SCS Static Control Systems
Azionamenti elettronici e Automazione

MANUALE UTENTE

CONVERTITORE TRIFASE
TOTALCONTROLLATO
SU 2 E 4 QUADRANTI

CT38-30..1400VT/VTR

CAPITOLO 0: INDICE E PRESCRIZIONI

CAPITOLO 0: INDICE E PRESCRIZIONI....2
0.1 Sicurezza....4
0.1.1 Compatibiltà elettromagnetica....5
0.1.2 Abbinamento filtro / convertitore. 6

CAPITOLO 1: DESCRIZIONE GENERALE....8
1.1 Sigla d'identificazione....9
1.2 Segnalazioni delle protezioni....9
1.3 Diagnostica protezioni barretta 10 led....10
1.4 Segnalazione relè....12
1.5 Segnalazioni di funzionamento....12

CAPITOLO 2: TABELLA DI IMPIEGO....13
2.1 Tensione d'armatura massime consigliate....14

CAPITOLO 3: CARATTERISTICHE TECNICHE....15
3.1 Scheda di taratura e personalizzazione T-RT2/T-RTR2....16
3.2 Trimmer di taratura....16
3.3 Selezioni di funzionamento....19
3.4 Reazione d'armatura....19
3.5 Compensazione RXI....20
3.6 Selezione delle protezioni e funzioni - DIPSWITCH SW....20
3.7 Amplificatore ausiliario....21
3.8 Scheda di regolazione RT2 - RTR2....22
3.9 Ingressi e uscite analogiche morsettiera X1....22
3.10 Comandi d'ingresso e d'uscita morsettiera X2....23
3.11 Ingressi e uscite di potenza....24
3.11.1 Morsetti vari....24
3.11.2 Morsettiera a 12 vie esterna X5....25
3.11.3 Morsettiera 6 vie per collegamenti prevalentemente interni al convertitore X6....25
3.12 Ventilazione forzata....26

CAPITOLO 4: FUNZIONAMENTO....27
4.1 Limite di corrente e regolazione in tiro....27
4.2 Immagine termica I^2t....29
4.3 Esclusione dell'immagine termica I^2t - SW8....30
4.4 Gestione dei riferimenti e dei comandi....31
4.5 Relè driver OK....32
4.6 Relè immagine termica I^2t....32
4.7 Relè di velocità $N \neq 0$....32
4.8 Uscite per strumenti UDT-UI....32
4.9 Uscita allarmi TX8 e ricevitore RX8 - connettore X3....34
4.9.1 Uscite allarmi....35
4.9.2 Multiplexer delle uscite. Sistemi con più convertitori. 35

CAPITOLO 5: INSTALLAZIONE - COLLEGAMENTI ELETTRICI....36
5.1 Sistemazione meccanica del quadro - perdite elettriche....36
5.2 Collegamenti elettrici....38
5.2.1 Sezione dei conduttori....38
5.3 Collegamento rete....38
5.4 Collegamenti motore....39

5.5 Collegamento eccitazione 39
5.6 Schermi e cavi di segnale 40
5.7 Potenziometro di riferimento 40
5.8 Contatto di abilitazione - AB 40
5.9 Dinamo tachimetrica 41
5.10 Reazione di armatura isolata 41
5.11 Induttanze di rete - norme IEC146 41
5.12 Induttanza di armatura o di livellamento 42
5.13 Collegamento terra 42
5.14 Passaggio da 50 Hz a 60Hz 42
5.15 Protezioni interne (elettromeccaniche) 42
5.16 Dimensioni di ingombro e fissaggio 45
5.17 Schemi tipici di allacciamento 48

CAPITOLO 6: MESSA IN SERVIZIO 55
6.1 Controllo montaggio e collegamenti 55
6.2 Controllo tensioni ausiliarie 55
6.3 Messa in marcia 56
6.4 Azzeramento velocità 57
6.5 Taratura limitazione di corrente 58

CAPITOLO 7: MANUTENZIONE - RICERCA GUASTI - RICAMBI 59
7.1 Manutenzione 59
7.2 Ricerca guasti 59
7.3 Ricambi 61
7.4 Schemi allegati 61

0.1 Sicurezza

Il convertitore del presente manuale, ai fini della sicurezza e dell'impiego specifico, è stato progettato e testato secondo quanto stabilito dalle norme CEI EN 60146-1-1, IEC1800-1, IEC1800-2.

Le apparecchiature elettriche possono costituire un rischio per la sicurezza delle persone. L'utente finale é responsabile affinché l'installazione venga eseguita in conformità alle leggi e alle norme vigenti (es. legge 46/90, D.L. 626/94, norme CEI 64-8 e CEI EN 60204-1).

Vanno rispettate comunque le seguenti prescrizioni che non sono esaustive della materia:

- Prevedere sempre un sezionatore di rete che consenta l'accesso al convertitore in assenza di tensione

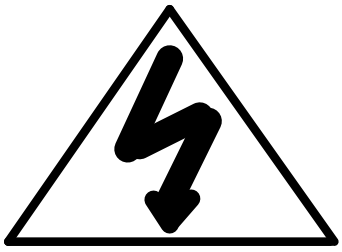
- In caso di energia immagazzinata, verificare le avvertenze sul manuale.

Dopo aver sezionato il convertitore, attendere alcuni minuti prima di accedere alle parti in tensione (fare una verifica con il voltmetro).

- L'utilizzo del convertitore deve essere conforme a quanto descritto nelle specifiche tecniche di questo manuale.

- Nell'apparecchiatura, in cui il convertitore é impiegato, devono essere previste tutte quelle protezioni che evitano danni alle persone e/o cose in caso di eventuali guasti dello stesso.

La SCS declina ogni responsabilità per danni diretti o indiretti legati all'uso non conforme di questo convertitore.



PERICOLO DI SCARICHE ELETTRICHE

Senza previa autorizzazione scritta esplicita dalla SCS Static Control Systems nessun estratto di questo manuale può essere duplicato, memorizzato in un sistema d'informazione o ulteriormente riportato.

La SCS Static Control Systems si riserva il diritto di apportare, in qualsiasi momento, modifiche tecniche a questo manuale, senza particolari avvisi.

0.1.1 Compatibiltà elettromagnetica

I convertitori SCS sono adatti per il funzionamento in *secondo ambiente* (industriale). Non possono essere collegati a reti pubbliche di distribuzione a bassa tensione che alimentano edifici adibiti a scopi domestici; possono provocare interferenze a radio frequenza.

Se ne consiglia l'utilizzo rispettando le seguenti condizioni (esecuzione a regola d'arte):

- Installazione in quadro metallico con adeguata messa a terra.
- Disposizione distinta dei cavi di potenza e di comando per tutto l'impianto.
- Utilizzo di cavi con ampia schermatura per i segnali di comando e di potenza del motore.
- Collegamento equipotenziale delle masse.

Per maggiori dettagli esecutivi, consultare la Ns. guida NT247.

La verifica della conformità delle emissioni e immunità EMC alle norme di prodotto specifico e/o installazione ad esso applicabili compete al costruttore e/o installatore finale.

La SCS considera '*componenti*' i propri convertitori ed essi sono normalmente destinati alla '*distribuzione ristretta* (a clienti e/o utilizzatori competenti in materia di EMC).

In questo caso, ai fini della direttiva EMC 89/336 (compatibilità elettromagnetica), della guida applicativa della direttiva stessa e della norma di prodotto CEI EN61800-3 (Azionamenti elettrici a velocità variabile parte 3. Norma di prodotto relativa alla compatibilità elettromagnetica e ai metodi di prova specifici),

non è prevista:

- la dichiarazione di conformità
- la marcatura CE

Per consentire una maggiore commercializzazione il dimensionamento dei filtri EMC è stato previsto anche per soddisfare i limiti imposti dalle norme generiche di emissione e immunità per *secondo ambiente* e *distribuzione non ristretta* (indipendente dalla competenza EMC del cliente e/o utilizzatore).

In questo caso, se vengono rispettate completamente le modalità di installazione previste nella tabella abbinamento filtro / convertitore (vedi di seguito), la marcatura CE, presente nella targhetta di immatricolazione di questo prodotto, ha valenza sia per la direttiva CE LVD 73/23 93/68 (bassa tensione, sicurezza) che per la direttiva CE EMC 89/336 (compatibilità elettromagnetica).

In caso contrario la marcatura CE è valida solo per la direttiva LVD (bassa tensione, sicurezza).

0.1.2 Abbinamento filtro / convertitore.

La SCS rispetta i limiti previsti dalle norme generiche per ambiente industriale, di emissione norma EN 50081-2 e d'immunità norma EN 50082-2 per i propri prodotti della serie ***convertitori in c.c. trifasi in c.c. totalcontrollati unidirezionali*** nelle seguenti condizioni :

- convertitore singolo in quadro metallico
- alimentazione tramite filtro EMC di rete (vedi abbinamento)
- cavi motore di potenza e segnali schermati

ABBINAMENTO FILTRO/CONVERTITORE

Con circuito immagine termica inserito

Per tensione di alimentazione fino a 480V ± 10% - 50 / 60Hz ± 4%

Per tensioni di alimentazione fino a 520V, filtri tipo SHFN351H..., dimensioni e taglie alternative a richiesta, presso il costruttore del filtro.

Convertitore tipo	Filtro tipo	Dimensioni LxHxP
CT38-30T	SHFN258-30-07	60 x 335 x 150
CT38-46T	SHFN258-42-07	70 x 329 x 185
CT38-55T	SHFN258-42-07	70 x 329 x 185
CT38-75T	SHFN258-55-07	80 x 330 x 185
CT38-105VT	SHFN258-75-34	80 x 329 x 220
CT38-135VT	SHFN258-100-35	90 x 378 x 220
CT38-155VT	SHFN258-130-35	110 x 429 x 240
CT38-240VT	SHFN258-180-07	110 x 438 x 240

Per tensioni di alimentazione fino a 440V±10% - 50/60Hz

Convertitore tipo	Filtro tipo	Dimensioni LxHxP
CT38-300VT	SHFN359-250/99	300 x 610 x 160
CT38-330VT	SHFN359-300/99	300 x 610 x 160
CT38-390VT	SHFN359-400/99	300 x 610 x 160
CT38-425VT	SHFN359-400/99	300 x 610 x 160
CT38-510VT	SHFN359-500/99	300 x 610 x 160
CT38-600VT	SHFN359-500/99	300 x 610 x 160
CT38-735VT	SHFN359-600/99	300 x 630 x 160
CT38-1000VT	SHFN359-900/99	300 x 670 x 160
CT38-1270VT	SHFN359-1200/99	300 x 670 x 160
CT38-1400VT	SHFN359-1200/99	300 x 670 x 160

L = larghezza H = altezza P = profondità

ATTENZIONE **:Una configurazione diversa da quella ipotizzata dovrà essere verificata, agli effetti EMC, testando il sistema completo.**
:L'abbinamento filtro/convertitore può essere limitato dalle prestazioni massime del filtro e/o del convertitore.
:Condizioni di prova: rete trifase nominale 380V - 50Hz.
:Le dimensioni sono indicative; consultare la documentazione tecnica di ogni costruttore.

N.B. I filtri sono della SCHAFFNER.

La SCS rispetta i limiti previsti dalle norme generiche per ambiente industriale, di emissione norma EN 50081-2 e d'immunità norma EN 50082-2 per i propri prodotti della serie ***convertitori in c.c. trifasi totalcontrollati reversibili*** nelle seguenti condizioni :

- convertitore singolo in quadro metallico
- alimentazione tramite filtro EMC di rete (vedi abbinamento)
- cavi motore di potenza e segnali schermati

ABBINAMENTO FILTRO/CONVERTITORE

Con circuito immagine termica inserito

Per tensione di alimentazione fino a 480V ± 10% - 50 / 60Hz ± 4%

Per tensioni di alimentazione fino a 520V, filtri tipo SHFN351H..., dimensioni e taglie alternative a richiesta, presso il costruttore del filtro.

Convertitore tipo	Filtro tipo	Dimensioni LxHxP
CT38-30TR	SHFN258-30-07	60 x 335 x 150
CT38-46TR	SHFN258-42-07	70 x 329 x 185
CT38-55TR	SHFN258-42-07	70 x 329 x 185
CT38-75TR	SHFN258-55-07	80 x 330 x 185
CT38-105VTR	SHFN258-75-34	80 x 329 x 220
CT38-135VTR	SHFN258-100-35	90 x 378 x 220
CT38-155VTR	SHFN258-130-35	110 x 429 x 240
CT38-240VTR	SHFN258-180-07	110 x 438 x 240

Per tensioni di alimentazione fino a 440V±10% - 50/60Hz

Convertitore tipo	Filtro tipo	Dimensioni LxHxP
CT38-300VTR	SHFN359-250/99	300 x 610 x 160
CT38-330VTR	SHFN359-300/99	300 x 610 x 160
CT38-390VTR	SHFN359-400/99	300 x 610 x 160
CT38-425VTR	SHFN359-400/99	300 x 610 x 160
CT38-510VTR	SHFN359-500/99	300 x 610 x 160
CT38-600VTR	SHFN359-500/99	300 x 610 x 160
CT38-735VTR	SHFN359-600/99	300 x 630 x 160
CT38-1000VTR	SHFN359-900/99	300 x 670 x 160
CT38-1270VTR	SHFN359-1200/99	300 x 670 x 160
CT38-1400VTR	SHFN359-1200/99	300 x 670 x 160

L = larghezza H = altezza P = profondità

ATTENZIONE **:Una configurazione diversa da quella ipotizzata dovrà essere verificata, agli effetti EMC, testando il sistema completo.**
:L'abbinamento filtro/convertitore può essere limitato dalle prestazioni massime del filtro e/o del convertitore.
:Condizioni di prova: rete trifase nominale 380V - 50Hz.
:Le dimensioni sono indicative; consultare la documentazione tecnica di ogni costruttore.

N.B. I filtri sono della SCHAFFNER.

CAPITOLO 1: DESCRIZIONE GENERALE

I convertitori della nuova serie CT38...VT, CT38...VTR sono destinati all'alimentazione di motori a corrente continua di piccola, media e grande potenza. La gamma di correnti nominali é molto vasta e permette di coprire la quasi totalità delle applicazioni industriali a velocità variabile. L'esecuzione costruttiva é IP00.

La struttura compatta e modulare, utilizza schede standard per tutta la gamma, consentendo una gestione di magazzino, di produzione e di ricambi estremamente facilitate.

L'elevato livello di integrazione dei componenti montati, ha permesso di avere disponibili di serie praticamente tutte le funzioni ausiliarie di sistema più utilizzate.

Tramite comandi esterni (contatti o comandi da PLC tutti segnalati tramite Led) é possibile la gestione completa delle commutazioni dei riferimenti, dei comandi Avanti/Indietro, delle selezioni degli ingressi e dell'uso della rampa. Le scelte Avanti/Indietro del riferimento e della marcia impulsi, sono interbloccate elettronicamente.

Tutte le protezioni sono memorizzate singolarmente, segnalate tramite Led e comunicate all'esterno in forma parallela optoisolata, o trasmessi in forma seriale. La scheda di regolazione é standard.

La scheda di personalizzazione e tarature, contiene tutte le regolazioni e selezioni con un amplificatore configurabile a piacere. I circuiti opzionali, che normalmente erano esterni (SF, MCE, SI, ADT, RV, NR, AP2, AF, termica, TOV) sono stati integrati di serie. Un particolare circuito di calcolo dell'immagine termica, consente sia un sovraccarico per un tempo limitato e tarabile (3s÷30s), sia la possibilità di impiegare il convertitore per una portata continuativa superiore alla nominale standard, consentendo oltre al risparmio del relé termico, di ottimizzare diverse applicazioni tipiche (es. regolatori in corrente, in tiro, a coppia unitaria).

Elevata l'immunità ai disturbi di tipo industriale e agli errori tipici dell'operatore. Ingressi ed uscite sono protetti. L'innesco degli SCR é garantito con treni d'impulsi ad elevata energia. Per rendere il convertitore veramente completo e protetto, tutti i fusibili necessari alla parte di potenza sono montati internamente (ponte ad SCR, ventilazione, eccitazione, regolazione). La costruzione é conforme alle norme IEC 146, 146A, 146.2, VDE110b, CEI 1494-CT22-2 e racc. ANIE.

Utilizzo di componenti, con marchio UL, CSA, VDE. Possibilità di montaggio di fusibili BS88 part 4-1976 e IEC 269 part 4 (standard) e tipo XL-F ed SF secondo normative UL (a richiesta). Il dimensionamento prevede l'impiego di reti fino a 500V ±10%.

Questo manuale è un estratto semplificato del manuale NT099.

1.1 Sigla d'identificazione

Il convertitore é identificato da una sigla che ha il seguente significato :

CT 38 155 V T R

| | | | | |_____ *Reversibile (4Q)*

| | | | |_____ *Totalcontrollato (2Q)*

| | | |_____ *Ventilazione forzata*

| | |_____ *Corrente nominale (da 30A a 1400A)*

| |_____ *Tensione di rete (da 200V a 500V)*

| |_____ *CT38... per reti da 415V a 200V*

| |_____ *CT44... per reti da 460V a 200V*

| |_____ *CT48... per reti da 500V a 200V*

|_____ *Convertitore trifase*

N.B. Le classi CT 38... CT44... CT48... comprendono le seguenti reti normalizzate che possono essere selezionate tramite cavallotti su PT2.

CT 38...	380V+/-20%	415V+/-10%		ponticelli	0-2 su PT2 standard
	220V+/-20%	235V+/-10%	200V+/-10%	"	0-1 su PT2
CT 44...	440V+/-20%	420V+/-15%	460V+/-15%	"	0-3 su PT2 standard
	380V+/-20%	415V+/-10%		"	0-2 su PT2
	220V+/-20%	235V+/-10%	200V+/-10%	"	0-1 su PT2
CT 48...	480V+/-20%	460V+/-15%	500V+/-10%	"	0-4 su PT2 standard
	440V+/-20%	420V+/-15%	460V+/-15%	"	0-3 su PT2
	380V+/-20%	415V+/-10%		"	0-2 su PT2
	220V+/-20%	235V+/-10%	200V+/-10%	"	0-1 su PT2

La serie CT38... é standard. La serie CT44... CT48... solo su richiesta specifica.

1.2 Segnalazioni delle protezioni

Tutte le protezione sono riportate in uscita sul connettore X3 singolarmente tramite OPTO ed in forma seriale per connessione al ricevitore RX8. Il connettore X3 é sulla scheda di regolazione RT2 oppure RTR2. Ogni uscita di ogni singolo allarme, può pilotare un relé (vedi caratteristiche tecniche). All'interno, sono previste le protezioni contro l'inversione della polarità ed il diodo di recupero per carichi induttivi. Occorre provvedere esternamente l'alimentazione. Nei sistemi multi-

convertitore, tali uscite possono essere messe in parallelo con un flat-cable (sono già disaccoppiate da diodi e opto-isolate) e gestite in multiplexer da un PLC.

Il connettore X3 a vaschetta tipo "D" a 15 poli é cosi' composto:

Numero	Rif.	Descrizione
X3-1	OV	Massa analogica del circuito di controllo
X3-2	TX8	Uscita trasmettitore seriale per RX8
X3-3	N.C	Non connesso
X3-4	CP	Comune positivo delle uscite optoisolate
X3-5	Y-TH	Uscita protezioni termiche (PT, THL, AN)
X3-6	Y-ADT	Uscita allarme dinamo tachimetrica (ADT)
X3-7	Y-AF	Uscita allarme fusibili (CA, AF, AFE)
X3-8	Y-CR	Controllo rete (MF - 15V - 0K)
X3-9	N.C	Non connesso
X3-10	N.C	Non connesso
X3-11	CN	Comune negativo (zero Volt) delle uscite optoisolate
X3-12	Y-ET	Uscita EXTERNAL TRIP (ET)
X3-13	Y-MCE	Uscita mancanza campo (MCE)
X3-14	Y-FS	Uscita guasto filtro sfioratore (FS)
X3-15	Y-SI	Uscita soppressione impulsi per sovracorrente (SI)

Tutte le protezioni inviate al connettore X3, vengono segnalate sulle prime 8 posizioni della barretta a led, e sono dotate di memoria, che può essere ripristinata o per disalimentazione (Power supply off) o tramite reset esterno (X2-8 RESET). Il reset é attivo solo se la causa che ha prodotto l'intervento non é più presente.

1.3 Diagnostica protezioni barretta 10 led

Su tale barretta (Bargraf) sono riportate le 8 segnalazioni delle protezioni e le due segnalazioni dell'immagine termica I2t. Le segnalazioni hanno il seguente significato :

Pos.	Nome	Funzione	Descrizione
1	CR	Controllo rete. Se acceso:	Normalmente spento. Scheda T-RT2/RTR2 non inserita correttamente Mancanza fase alimentazione Buco di rete ≥500us Guasto alimentazione - 15V
2	SI	Soppressione impulsi. Se acceso:	Normalmente spento. Sovracorrente incontrollata ≥200% IP Corto circuito sul carico e/o verso massa Corto circuito ponte di potenza Funzionamento in monofase (potenza)

Pos.	Nome	Funzione	Descrizione
3	AF	Allarme fusibili e controllo accensioni. Se acceso:	Normalmente spento. Uno o più fusibili intervenuti Mancanza di una o più fasi di potenza Difetto di innesco di qualche SCR Irregolarità o instabilità eccessiva della corrente Marcia effettuata con motore scollegato Cavallotto (o segnalatore AF non chiuso) tra X6-1/X6-2 Cavallotto (o segnalatore AF non chiuso) tra X5-7/X5-8 Alimentazione di potenza mancante
4	FS	Filtro sfioratore. Se acceso:	Normalmente spento. Guasto dell'eventuale filtro sfioratore Fusibili (trip) del filtro FS intervenuti Cavallotto tra X6-4/X6-3 non presente
5	ADT	Allarme dinamo tachimetrica. Se acceso:	Normalmente spento Dinamo tachimetrica non collegata Segnale della dinamo minore del 5% (in marcia) Tensione di armatura > 75% con dinamo assente Marcia effettuata con motore scollegato - Alimentazione di potenza mancante
6	MCE	Mancanza eccitazione. Se acceso:	Normalmente spento. Corrente di eccitazione nulla Fusibili di protezione F4-F5 su PT2 intervenuti Corrente di eccitazione inferiore al livello impostato Alimentazione ai morsetti CC assente
7	TH	Protezioni termiche. Se acceso:	Normalmente spento. Sovratemperatura radiatore e/o ambiente Intasamento radiatore Ventilazione insufficiente o mancante Superamento del tempo limite del sovraccarico (100% I2t) Cavallotto (o contatto anenometrico non chiuso) traX5-9/X5-10
8	ET	Arresto esterno (External Trip). Se acceso:	Normalmente spento Cavallotto (o contatto) aperto tra X5-5/X5-6

Pos.	Nome	Funzione	Descrizione
9	I>In	Livello corrente nominale.	Normalmente spento.
		Se acceso	la corrente di armatura é superiore al valore nominale impostato dal trimmer In. Indica l'istante di inizio del calcolo dell'immagine termica.
10	I2t	Immagine termica I2t:	Normalmente acceso Indica che il relé I2t (morsetti X2-17/X2-18) é eccitato. Si può spegnere solo per un tempo molto breve, quando il tempo massimo del sovraccarico é arrivato all'80% del tempo limite, dopo 30 sec. circa di sovraccarico (IP=1,5.In) si spegne. Se il sovraccarico permane ancora per un ulteriore 20% del tempo (normalmente dopo 40 secondi di sovraccarico), il convertitore si blocca, accendendo il led TH. Subito dopo alcuni secondi, il led I2t si riaccenderà nuovamente.

1.4 Segnalazione relè

Ogni relé se eccitato, é segnalato dal relativo Led.

Relé	Led	Colore	Descrizione
RL3	OK	VERDE	Driver OK. Normalmente acceso e relé eccitato se tutte le protezioni sono OK
RL2	I2t	ROSSO	Protezioni termiche OK. Montato sulla 10^ posizione della barra a led. Normalmente acceso e il relé é eccitato se l'immagine termica é OK.
RL1	N=O	GIALLO	Velocità diversa da zero o superiore alla soglia impostata. Acceso solo in marcia e/o con motore in movimento.

1.5 Segnalazioni di funzionamento

I led MP - NN indicano quale dei ponti ad SCR sta funzionando.
Il led MN non é presente nel convertitore unidirezionale (CT38...T/VT).
Il led MP nella versione CT38...T/VT indica solo la presenza - tensione (+ 24V)
MP - ON - LED GIALLO - PONTE AVANTI + A, - H (motore avanti)
MN - ON - LED VERDE - PONTE INDIETRO - A, + A (motore indietro)

Polarità di uscita sulle sbarre A, H con riferimento positivo (+ su E1, comando EI-AV - Funzionamento come motore).

CAPITOLO 2: TABELLA DI IMPIEGO

		(1)	(2)	Tensione armatura (3)		Potenza motore in KW (4)		Dimensioni				
Converter	In	Ip	Ith	CT..T	CT..TR	CT..T	CT..TR	L	H	P	IND RETE	PESO Kg
CT38-30..	30	45	37	440	400	11(24)	10(12)	280	385	230	LT40	13
CT38-46..	46	70	55	440	400	17(20)	16(19)	280	385	230	LT41	13
CT38-55..	55	85	70	440	400	21(26)	19(24)	280	385	230	LT42	13
CT38-75..	75	110	90	440	400	29(33)	26(31)	280	385	230	LT43	14.5
CT38-83.. X	83	125	103	440	400	32(38)	29(36)	280	385	230	LT44	14.5
CT38-105V..	105	155	135	440	400	41(50)	37(47)	280	500	230	LT45	16
CT38-135V..	135	200	180	440	400	50(70)	47(64)	280	500	230	LT46	16
CT38-155V..	155	230	200	440	400	62(79)	55(72)	280	500	230	LT47	16
CT38-240V..	240	360	325	440	400	94(128)	85(117)	350	605	275	LT48	31.5
CT38-300V..	300	450	405	440	400	118(160)	108(145)	350	605	275	LT49	31.5
CT38-330V..	330	495	445	440	400	130(176)	118(160)	450	630	290	LT50	41
CT38-390V..	390	585	530	440	400	155(209)	140(190)	450	630	290	LT51	41
CT38-425V..	425	635	575	440	400	168(227)	153(207)	450	630	290	LT52	41
CT38-510V..	510	765	620	440	400	202(273)	183(248)	450	630	290	LT53	41
CT38-600V..	600	900	750	440	400	237(297)	216(270)	xx	xx	xx	LT54	xx
CT38-735V..	735	1100	900	440	400	291(356)	264(324)	xx	xx	xx	LT55	xx
CT38-1000V..	1000	1500	1200	440	400	396(475)	360(432)	xx	xx	xx	LT56	xx
CT38-1270V..	1270	1900	1550	440	400	503(614)	457(558)	xx	xx	xx	LT57	xx
CT38-1400V..	1400	2100	1750	440	400	555(693)	505(630)	xx	xx	xx	LT58	xx

NOTE

1 Corrente di sovraccarico per 30 sec. max - intermittenza 1/20

2 Corrente termica possibile in servizio continuo senza sovraccarico, secondo IEC146 - classe I

3 Tensione di armatura per rete 3x380 +/- 10% secondo IEC146 per altre reti normalizzate, vedi tabella 2.1

4 Potenze tipiche dei motori utilizzabili, con rendimenti compresi tra 0,85 e 0,9 e sovraccarico del + 150%. Tra parentesi sono indicate le potenze tipiche senza sovraccarico, calcolate con la Ith. Per reti diverse da 380V, effettuare la proporzione.

x Solo su richiesta

xx Vedi paragrafo dimensioni di ingombro

2.1 Tensione d'armatura massime consigliate

Tensione rete trifase alimentazione ±10% IEC146	Tensione armatura unidirezionale	tensione armatura reversibili 4 quadranti (CT38..T/VTR)
200	230 (235)	200
220	250 (260)	230
235	260 (280)	240
250	290 (300)	260
380	440 (460)	400
415	460 (500)	420/430
420	480 (510)	440
440	500 (530)	460
460	520 (550)	480
480	550 (580)	500
500	575 (600)	520

N.B. I valori tra parentesi sono quelli teorici possibili con rete al - 5% e cadute sulle reattanze del 5%.

CAPITOLO 3: CARATTERISTICHE TECNICHE

- Alimentazione: secondo norme IEC 146 - par. 131
- Alimentazione standard del circuito di controllo 3x220V, 380V, 440V, 480V ±20% con cambio tensioni interno. 200V ±10%,235V ±10%,415V ±10%, 420V ±15%, 460V ±15%, 500V ±10%.
- Terna a sequenza casuale.
- Limiti massimi e minimi dell'alimentazione del circuito di controllo :

presa 220V : da 176V a 264V
presa 380V : da 304V a 456V
presa 440V : da 352V a 528V
presa 480V : da 384V a 576V

- Alimentazione standard del circuito di potenza(3x415V) +10% max
- Tensione massima 3x500V ±10% (a richiesta, per CT44...CT48...)
- Frequenza 50Hz ±4% oppure 60Hz ±4% (selezionabile con SW6)
- Ventilazione forzata : 220V monofase 50/60 Hz solo per i tipi CT...VT/VTR
- Temperatura di funzionamento o di riferimento: da 0° a 45° effettivi (interno quadro) per i modelli non ventilati, alla corrente nominale (35° per i modelli ventilati)
- Temperatura massima di funzionamento: 65° con declassamento di 1,25% per ogni grado da 45° (35°) fino a 65°
- Temperatura di stoccaggio : da -25° a + 85° senza condensazione
- Condizioni ambientali : ambiente industriale normale secondo IEC 146 - par. 134 e 135 e IEC 68
- Umidità : < 50% con temperatura ambiente da 20° a 45° <90% con temperatura ambiente <20° senza condensa. Altre condizioni secondo IEC 68-2/3 DIN 40040F
- Variazioni della temperatura: in regime lento secondo IEC 68-2/2 e 68-2/14
- Grado di protezione: IP00 secondo norme IEC 144 - DIN40050
- Isolamenti: conformi norme IEC 326 - VDE0110 GRC/B
- Ponte di alimentazione del circuito di armatura a 6 + 6 tiristori in antiparallelo (Graetz trifase) a sei impulsi per ciclo, completo di filtri (6 tiristori per versione CT38...T/VT)
- Funzionamento completo a 4 quadranti (con inversione statica automatica regolata dalla coppia presente all'albero del motore.
- Per versione CT38...T/VT, funzionamento a 1/2 quadranti.
- Altitudine < 1000m.s.l.m. con declassamento di 1,2% ogni 100m per altitudini superiori
- Fattore di forma massimo 1,05
- Alimentazione del circuito di eccitazione 2x415V+10% max, completa di fusibili, trasduttore, protezioni. Ponte monofase
- Corrente massima 10A (CT...30:-155), 15A (CT...240:-510), 20A (CT... 600:-1400).
- Caratteristica di regolazione : a doppio anello chiuso in serie: di corrente (TA) e di velocità (DT) o tensione (VA)
- Caratteristica adattativa tarabile con trimmer (P-COR, I-COR per l'anello di corrente, D-Vel, P-Vel, I-Vel per l'anello di velocità)
- Campo di regolazione tipico 1/200 con reazione tachimetrica 1/20 con reazione di armatura e compensazione RXI
- Errore statico di velocità con reazione tachimetrica a transitori esauriti, esclusi gli errori del trasduttore di velocità

±0,01% della velocità massima per variazioni di carico dal 5% al 100%
±0,05% della velocità effettiva per variazioni di rete del 20%
±0,01% della velocità effettiva per ogni grado di variazione della temperatura ambiente da 0° a 65°

- Tensione di riferimento interna +10V ±2% -20mA max, -10V ±2% -20mA max
- Potenziometro di riferimento : valore standard 5K (da 1K a 10K)

- Impedenza di ingresso del riferimento : 44K ± 2% (0,23 mA tipico)
- Comandi a logica positiva (standard +24V +20% 5mA) livello di immunità >13V@1,5mA. contatti o uscite PNP da PLC
- Immagine termica I2t tarabile (3s:30s) con intermittenza 1/20 ed escludibile. Sovraccarico standard 1,5xIn per 30 sec (60 sec. per CT38 600÷1400).
- Uscite delle protezioni optoisolate, caricabilità 30mA/35V max
- Uscita seriale per connessione con ricevitore di allarmi Rx8
- Uscita a relé 5A/220V carico R, 3A/220V carico RL
- Uscite a disposizione +15V/20mA, -15V/20mA, +24V/100mA
- Uscite analogiche per segnalazioni di velocità e corrente, col segno effettivo; ±V max ±A max
- Circuiti ausiliari montati di serie:

Rampa di velocità : 2÷60 sec. (0,2÷6 sec in RAP) +a, -a indipendenti (RV)
Relé di velocità : tarabile da 0,5% al 120% (NR)
Controllo mancanza eccitazione : tarabile da 0,5% : 100% (MCE)
Immagine termica I^2t : tempo totale tarabile 3÷30 s.
Corrente nominale dal 50% al 100% - Relé di preallarme all'80% del tempo fissato
Controllo rete (CR) - Soppressione impulsi (SI) - Allarme dinamo tachimetrica (ADT) - Controllo accensioni e allarme fusibili statico (CA+AF) - Trasduttore di armatura (TV) - Amplificatore proporzionale (1/2 AP2).

3.1 Scheda di taratura e personalizzazione T-RT2/T-RTR2

Realizzata tutta con componenti passivi e/o di taratura ad eccezione dell'amplificatore ausiliario. É estraibile a connettore e può essere sostituita da una più sofisticata scheda a uP (RTD + PTD versione CD38…44 xxxx) di programmazione e controllo. Il convertitore é predisposto (salvo specifica richiesta) per una versione base corrispondente alla taglia prescritta. É in grado di fornire la corrente massima per il tempo previsto e la corrente nominale per un tempo indefinito. Dovrà essere ottimizzato a cura del cliente. Le posizioni standard di fornitura sono elencate nelle tabelle seguenti:

3.2 Trimmer di taratura

N max - Trimmer a 25 giri. Regolazione della velocità (o tensione) massima.
Campo di controllo in reazione tachimetrica, da 70V a 220V con ingresso EDT1, e da 20V a 80V con ingresso EDT2. In reazione di armatura, dipende dai componenti montati sulla PT2. Nella versione base (con rete da 380V a 500V) la tensione di armatura é regolabile da 600V a 330V con la presa a 220V, la regolazione va da 180V a 330V (oppure 120/250 a richiesta). In reazione tachimetrica(a richiesta) é possibile un campo di controllo da 5V a 25V. Posizione standard 180V per EDT1.

N min - Trimmer a 1 giro. Regolazione della velocità minima.
Trimmer a resistenza variabile da circa zero a 1K. Campo di controllo da 0 al 16,5% con potenziometro di riferimento esterno da 5K. Posizione standard al minimo.

JOG - Trimmer a 1 giro.
Inviando i comandi J-AV o J-IND alla morsettiera X2-3/X2-4 é possibile tarare una velocità di marcia a impulsi tarabile da zero al 100%, uguale per entrambe le direzioni. La velocità JOG va in somma algebrica al riferimento base. Posizione standard al minimo.

+a,-a - Trimmer a 1 giro di taratura del tempo di salita (+a) e del tempo di discesa (-a).
Tempo standard tarabile da 2 a 60 sec. Inviando il comando RAP alla morsettiera X2-9 il tempo tarato da +a o -a, diventa 1/10 (da0,2 a 6s). Altri rapporti a richiesta.

+ I max - Trimmer a 1 giro di regolazione della corrente massima di limitazione,
Corrispondente a riferimento ingresso negativo. Campo di regolazione da 0 al 100% della corrente di taglia (es. da 0 a 45A per CT38-30TR). Per un uso corretto del convertitore si consiglia di non ridurre la corrente al di sotto del 50% (consultare la SCS). Posizione standard al massimo. Utilizzato solo su T-RTR2 (CT...TR/VTR).

- Imax - Come + I max, ma corrispondente a riferimento di ingresso positivo. Sempre montato.

AZZ - Trimmer a 25 giri per la taratura dell' offset dell'anello di velocità.
Campo di controllo di +/- 0,6% dell'ingresso in tensione (standard). Con ingresso da generatore di corrente (E3) di 4/20mA,(SW7-ON-RAUX 22K), modificando la resistenza R-AZZ (R9) da 10 mOHM a 200K é possibile bilanciare la componente di 4mA. Posizione standard a 1/2 corsa.

RXI - Trimmer a 1 giro per la compensazione della caduta interna d'armatura del motore.
Usare solo in reazione di armatura. In reazione tachimetrica, deve essere lasciato al minimo.
Campo di controllo da zero al +10% della velocità (tensione) massima. Posizione standard al minimo.

D-Vel - Trimmer a 1 giro per la taratura della compensazione derivativa dell'anello PID di velocità. Campo di controllo 0 : 100%. La rete di anticipo é formata da CT ed RD. Valori standard 1uF e 10K. Posizione standard al minimo.

P-Vel - Trimmer a 1 giro di taratura del guadagno proporzionale dell'anello PID di velocità.
Campo di controllo da 1 a 10, corrispondente ad un guadagno da 5 a 50 (resistenza da 220K a 2M2). La costante di tempo é legata alla posizione del trimmer I-Vel. Posizione standard a 1/2 corsa.

I-Vel - Trimmer a 1 giro di taratura della costante di tempo (parte integrativa) dell'anello PID di velocità. Campo di controllo da 1 a 30 corrispondente ad un condensatore variabile da 2 a 60uF. Posizione standard 1/2 corsa.

GA - Consente la taratura fine del guadagno dell'amplificatore ausiliario.
Non è applicabile nell'utilizzo differenziale, ruotando il trimmer in senso orario è come dividere il guadagno da 1 (standard) a zero (F.C orario)

G2 - Trimmer a 1 giro per la taratura del guadagno della 2° rete PI stabilizzatrice dell'anello di velocità abilitata dal comando G2-ON (X2-7).
Campo di controllo 0 : 100%. La costante di tempo é stabilita da R-Vel2 - C Vel2. L'inserzione del comando G2 ON, esclude la regolazione dei trimmer P-Vel - I-Vel.

P-COR - Trimmer a 1 giro per la taratura del guadagno proporzionale dell'anello PID di corrente, corrispondente al funzionamento con corrente continua (non intermittente). Posizione standard 1/2 corsa (2/3 corsa).

I-COR - Trimmer a 1 giro per la taratura del guadagno dell'anello PID di corrente, corrispondente al funzionamento con corrente intermittente. Posizione standard 1/2 corsa.

In - Trimmer a 1 giro per la taratura del livello della corrente nominale (nel funzionamento con sovraccarico), a cui inizia il calcolo dell'immagine termica. Campo di controllo dal 50% al 100% della taglia del convertitore. Posizione standard al massimo.

TI^{2}t - Trimmer a 1 giro per la taratura del tempo di intervento dell'immagine termica.
Il tempo, dipende secondo una legge iperbolica dal quadrato della differenza tra la corrente di limitazione ed il livello della corrente nominale In. Campo di controllo da 1 a 10 (3 : 30 sec. standard). Posizione standard al massimo.

IE - Trimmer a 1 giro per la taratura della soglia di intervento del circuito di controllo dell'eccitazione (MCE).
Campo di controllo dal 0,5% al 100% corrispondente ad una corrente standard da 60mA a 12A. Posizione standard al minimo.

VO - Trimmer a 25 giri per la taratura della soglia di intervento del relé di velocità.
Campo di controllo dal 0,5% al 120% della velocità massima. Posizione standard al minimo.

3.3 Selezioni di funzionamento

Con 5 cavallotti asportabili é possibile selezionare le seguenti funzioni :

CV1-CV5	AR/DT	selezione reazione armatura/tachimetrica
CV2	JCR/JSR	selezione JOG con rampa/senza rampa
CV3	CR/SR	selezione utilizzo E1 con rampa/senza rampa
CV4	-E1/E1	invio ingresso E1 all'amplificatore ausiliario con o senza inversione di segno

JUMPER	POSIZIONE 1-2	POSIZIONE 2-3	STANDARD	NOTE
CV1	Reazione armatura	reazione tachimetrica	Reazione tachimetrica	vedi anche CV5
CV2	Comando JOG con rampa	Comando JOG senza rampa	Comando JOG con rampa	in somma al riferimento
CV3	rampa inclusa	rampa esclusa	rampa inclusa	relativa a E1e al JOG
CV4	Invio ingresso E1 all'amplificatore ausiliario su T-RTR2 senza inversione di segno	Invio ingresso E1 all'amplificatore ausiliario su T-RTR2 con inversione di segno		vedi schema e manuale di istruzione
CV5	reazione armatura	reazione tachimetrica	reazione tachimetrica	vedi anche CV1
CVR	riserva			

3.4 Reazione d'armatura

La scheda T-RT2/RTR2 é normalmente predisposta per la reazione tachimetrica (CV1-CV5 pos. DT (2-3). Per passare in reazione di armatura occorre :

a) Posizionare CV1 e CV5 nella posizione AR 1-2 .
b) Ruotare il trimmer N max al minimo (predisposizione di sicurezza).
c) Verificare sulla scheda PT2 i componenti previsti a seconda della tensione di rete e della gamma di tensione che si intende regolare.
d) Reti da 380V a 550V. Il trimmer N max regola da 330VARM a 600VARM. Montando R8-R11 **(R26-R22)** = 1mOHM +/- 1% su PT2, N max può regolare fino a 180VARM. Non applicabile per reti > 420V.
e) Reti a 220V. Montare R8-R11 (R26-R22) = 1mOHM +/- 1% su PT2. Il trimmer N max regola da 180VARM a 330VARM con R8-R11 = cavallotto, N max regola da 120VARM a 250VARM.

Non effettuare il cavallotto se la rete (parte di potenza) é > di 220V (compresa tra 220 e 380V).

N.B. Tarare N max al valore voluto solo dopo aver verificato la tab. 2.1 ed aver predisposto CV1-CV5 su T-RT2/RTR2 ed R8-R11 su PT2.

Resistenze tra parentesi per scheda PT2 master M230

3.5 Compensazione RXI

Per effettuare la compensazione RXI (valida solo con reazione di armatura) occorre poter passare facilmente da vuoto a carico nominale. Ad una velocità di circa 2/3 della massima, osservare la variazione di velocità con un contagiri. Riportare la velocità al valore nominale tramite il trimmer RXI verificare le condizioni di stabilità dell'anello di velocità.

3.6 Selezione delle protezioni e funzioni - DIPSWITCH SW

Con un DIPSWITCH ad 8 posizioni SW é possibile selezionare il funzionamento di alcune protezioni e funzioni e per simulare alcuni funzionamenti o test di start-up.

SW1-ET - Stabilisce se l'arresto esterno (External Trip) debba bloccare il convertitore oppure essere usato solo come segnalazione (multiplexabile).

SW2-CA - Abilita o esclude il circuito elettronico di controllo delle accensioni (allarme fusibili elettronico).

SW3-MCE - Abilita o esclude il circuito di controllo dell'eccitazione lasciare su ON nei sistemi a regolazione mista (coppia/potenza costante). É impiegato quello già presente sull' eccitazione.

SW4-ADT - Abilita o esclude il circuito di controllo della dinamo tachimetrica. Lasciare su ON se in reazione di armatura.

SW5-SB - Abilita o esclude la funzione di standby, gestita dal comando E2-ON. Consultare accuratamente le istruzioni del manuale.

SW6-FR - Seleziona il funzionamento con rete a 50HZ o 60HZ.

SW7-E3 - Seleziona il funzionamento dell'ingresso ausiliario tarabileE3 se in corrente (4/20mA) o in tensione (= 50V).

SW8 - Trasforma il funzionamento dell'immagine termica escludendo il sovraccarico standard Ip = 1,5.In. Consultare accuratamente le istruzioni del manuale (4.1).

Gli interruttori SW1, SW2, SW3, SW4, SW5 sono particolarmente utili per simulare alcuni funzionamenti durante lo start-up degli impianti (messa in servizio).

SWITCH	NOME	FUNZIONE	POSIZIONE ON	POSIZIONE OFF	STANDARD
SW1	ET	Arresto esterno	solo segnalazione memorizzata	arresto naturale con segnalazione	ON
SW2	CA	controllo accensione	protezione esclusa (solo AF esterno)	protezione inclusa (abilitata)	OFF
SW3	MCE	controllo eccitazione	protezione esclusa	protezione inclusa (abilitata)	OFF
SW4	ADT	allarme dinamo tachimetrica	protezione esclusa	protezione inclusa (abilitata)	ON
SW5	SB	attesa	funzione stand-by su E2 esclusa	funzione stand-by su E2 abilitata	ON
SW6	FR	50 / 60Hz	rete 60Hz	rete 50Hz	OFF
SW7	E3	20mA / 10V	carico 20mA su ing. E3 (510 OHM)	ingresso E3 in tensione	OFF
SW8	----	sovraccarico In*1.5	calcolo sovraccarico Ip=In*1.5 escluso (vedi manuale istruzioni - pericoloso)	funzionamento standard del sovraccarico Ip=In*1.5 per 30 sec.	OFF

3.7 Amplificatore ausiliario

SullaT-RT2/RTR2 é previsto un amplificatore operazionale a disposizione dell'utilizzatore. I due ingressi (invertente e non) e l'uscita, sono riportati sulla morsettiera X4.

X4-1 - E4 Ingresso ausiliario invertente tarabile (amplificatore su scheda di personalizzazione)
X4-2 - E5 Ingresso ausiliario non invertente tarabile (su scheda di personalizzazione)
X4-3 - UA Uscita amplificatore ausiliario (su scheda di taratura)

Sezione cavi di collegamento da 0,25mm a 1,5mm con puntale

3.8 Scheda di regolazione RT2 - RTR2

I due modelli RT2 per CT38...T/VT e RTR2 per CT38...TR/VTR sono completamente standard senza tarature. Oltre che supportare la scheda di taratura, può contenere dal retro una generica scheda in formato Europa (100 x 160). Sul lato inferiore, sono montate le morsettiere estraibili X1 e X2. Sulla destra Vi é il connettore X3. La morsettiera X1, é destinata a tutti gli ingressi ed uscite analogiche. La morsettiera X2, é destinata a tutti gli ingressi o uscite di tipo "logico" come contatti, comandi da PLC, uscita relé. Il connettore X3 riporta verso l'esterno tutte le protezioni in forma isolata, e la trasmissione seriale delle stesse.

3.9 Ingressi e uscite analogiche morsettiera X1

Fanno capo alla morsettiera analogica X1 estraibile , cosi' composta :

Pin	Nome	Descrizione
X1-1	EDT1	Ingresso per dinamo tachimetrica da 70 a 220V
X1-2	EDT2	Ingresso per dinamo tachimetrica da 20 a 80V
X1-3	OV	Massa analogica del circuito di controllo (comune per dinamo tachimetrica)
X1-4	OV	Massa analogica del circuito di controllo a disposizione per riferimenti
X1-5	RO	Minimo del potenziometro di riferimento (velocità minima)
X1-6	E1	Ingresso base, normalmente inviato all'ingresso della rampa tramite E1-AV, oppure invertito di polarità (E1-IND)
X1-7	+10	Alimentazione per potenziometri di controllo, caricabilità 20mA
X1-8	E3	Ingresso ausiliario tarabile per ingressi in corrente (20mA) e/o di correzione (E3-ON)
X1-9	E2	Ingresso diretto al regolatore di velocità (E2-ON) con possibilità di stand-by solo ad N=0
X1-10	LA	Controllo esterno della limitazione di corrente (indietro solo per CT...TR 0...+10V - Non usato per CT...T).
X1-11	LI	Controllo esterno della limitazione di corrente (avanti solo per CT...TR 0...-10V)
X1-12	-10V	Alimentazione per potenziometri di controllo, caricabilità 20mA
X1-13	UV	Uscita anello di velocità + 10V max + 4mA max
X1-14	CI	Ingresso anello di corrente (solo per CT...T) + 10V max 0,1mA
X1-15	UR	Uscita circuito di rampa + 10V max + 4mA max
X1-16	UI	Uscita analogica della corrente istantanea per strumenti o segnalazioni
X1-17	UDT	Uscita analogica della velocità istantanea per strumenti o segnalazioni
X1-18	OV	Massa analogica a disposizione (comune per strumenti di velocità e corrente)
X1-19	+15V	Alimentazione +15V -20mA max a disposizione
X1-20	-15V	Alimentazione -15V -20mA max a disposizione

Sezioni cavi di collegamento da 0,25mm a 1,5mm con puntale.

3.10 Comandi d'ingresso e d'uscita morsettiera X2

Sulla morsettiera X2 estraibile vengono portati tutti i comandi a livello logico, che possono essere contatti di relé o uscite statiche di tipo PNP (attive a livello 1) provenienti da un PLC. Tutti i comandi portati alla morsettiera X2, ad eccezione del comando "RESET" sono segnalati dai rispettivi LED GIALLI. Una parte della morsettiera contiene le uscite dei relé di segnalazione e su richiesta,l'uscitaTX8deltrasmettitore seriale. La morsettiera é cosi' composta:

Mors.	Comando	Led	Descrizione
X2-1	E1-AV	AV	Collegamento ingresso E1 normale (+) all'ingresso della rampa (interbloccato con E1-IND)
X2-2	E1-IND	IN	Collegamento ingresso E1 invertito all'ingresso della rampa (interbloccato con E1-AV)
X2-3	J-AV	JAV	Collegamento riferimento JOG avanti (interbloccato con J-IND)
X2-4	J-IND	JIN	Collegamento riferimento JOG indietro (interbloccato con J-AV)
X2-5	E2-ON	E2	Collegamento ingresso E2 (fisso) (diretto al regolatore di velocità) comando indiretto della funzione STANDBY
X2-6	E3-ON	E3	Collegamento ingresso E3 (ausiliario programmabile)
X2-7	G2-ON	G2	Cambio di guadagno dell'anello di velocità
X2-8	RESET	--	Ripristino delle protezioni
X2-9	RAP	RAP	Comando di cambio pendenza della rampa (rapida)
X2-10	RV	RV	Comando di abilitazione della rampa
X2-11	AB	AB	Comando di abilitazione al funzionamento del controllo
X2-12	+24P	--	Alimentazione per i comandi (protetta) ed eventuale RX8
X2-13	OV	--	Massa analogica (comune per uscite PNP da PLC) ed eventuale RX8
X2-14	N.C	--	Non collegato (oppure uscita TX8 su richiesta)
X2-15	N=O	C	Contatto relé di velocità tarabile (0,5-120%) contatto chiuso al superamento della soglia tarata
X2-16	N=O	N.A.	
X2-17	I2t	C	Contatto relé di segnalazione dell'immagine termica limite (contatto chiuso fino all'80% del tempo massimo tarato)
X2-18	I2t	N.A.	
X2-19	OK	C	Contatto relé cumulativo di tutte le protezioni (contatto chiuso se OK)
X2-20	OK	N.A.	

Sezione cavi di collegamento da 0,25mm a 1,5mm con puntale

3.11 Ingressi e uscite di potenza

L'alimentazione delle fasi di potenza R.S.T. é effettuata direttamente sulle sbarre lo stesso vale per l'uscita A.H in continua per il motore. Gli allacciamenti R.S.T. devono essere in fase coi collegamenti relativi al circuito di controllo (R in fase con RA, S in fase con SA, T in fase con TA). Il convertitore funziona correttamente indipendentemente dalla sequenza delle fasi. Gli allacciamenti R, S, R, A, H, sono cosi' suddivisi a seconda delle famiglie :

SBARRE DI POTENZA	SBARRE R.S.T.	SBARRE A.H
da CT38...30 a CT38...155V	ALTO	ALTO
da CT38...240 a CT38...510V	ALTO	BASSO
da CT38...600 a CT38...1400V	BASSO	LATERALE SINISTRO

Sezioni cavi di collegamento secondo norme CEI-IEC 448 - UNEL 35024-70

I restanti collegamenti sono effettuati direttamente sulla scheda PT2, in vari gruppi di morsetti.

3.11.1 Morsetti vari

RA	Alimentazione del circuito di controllo e dei sincronismi (in fase con la sbarra R di potenza)
SA	Come morsetto RA (in fase con la sbarra S di potenza)
TA	Come morsetto RA (in fase con la sbarra T di potenza)

Sezione cavi per RA, SA, TA da 1mm^2 a 4mm^2 con puntale.

C~ C~	Alimentazione monofase protetta da fusibili per il circuito di eccitazione.

Sezione cavi secondo norme CEI, IEC 448 - UNEL 35024-70 (da 1mm^2 a 4mm^2 con capocorda)

+J -K	Uscita in DC per collegamento al circuito di eccitazione del motore.

Sezione cavi secondo norme CEI,IEC 448 - UNEL 35024-70 da 1mm^2 a 4mm^2 con puntale.

3.11.2 Morsettiera a 12 vie esterna X5

N°	Nome	Descrizione
X5-1	V1	Alimentazione monofase protetta da fusibili per eventuale ventilatore di raffreddamento
X5-2	V2	Come morsetto X5-1
X5-3	FN1	Uscita protetta per collegamento al ventilatore eventuale
X5-4	FN2	Come morsetto X5-3
X5-5	+24E	Morsetto di collegamento per eventuale arresto esterno (ET external Trip)
X5-6	ET	Come morsetto X5-5
X5-7	AF	Morsetto di collegamento per eventuale segnalatore esterno di intervento fusibili
X5-8	AFE	Come morsetto X5-7
X5-9	+24E	Morsetto di collegamento per eventuale anemometro del ventilatore di raffreddamento
X5-10	J1	Come morsetto X5-9
X5-11	J1	Morsetto di collegamento per eventuale termostato di sovratemperatura (se non utilizzato quello interno)
X5-12	PT	Come morsetto X5-11

3.11.3 Morsettiera 6 vie per collegamenti prevalentemente interni al convertitore X6

N°	Nome	Descrizione
X6-1	+24E	Morsetto di collegamento per eventuale segnalatore elettromeccanico di intervento fusibili
X6-2	AFE	Come morsetto X6-1
X6-3	+24E	Morsetto di collegamento per eventuale segnalatore di avaria del filtro sfioratore
X6-4	FS	Come morsetto X6-3
X6-5	J1	Morsetto di collegamento del termostato di sovratemperatura del radiatore
X6-6	PT	Come morsetto X6-5

3.12 Ventilazione forzata

I convertitori con ventilazione forzata (CT38...V...) necessitano di una alimentazione a 220V monofase, da fornire esternamente. I fusibili di protezione del ventilatore, sono montati internamente. La potenza assorbita dipende dalla famiglia dei convertitori :

Convertitore	Portata aria	Potenza	Rumorosità 50/60Hz
CT38-105V...	150m^3/h (50HZ)		36dB (50HZ)
CT38-125V...		33W	
CT38-155V...	180m^3/h (60hz)		40dB (60HZ)
CT38-240V...	320m^3/h (50HZ)	36W	47dB (50HZ)
CT38-300V...	360m^3/h (60HZ)		51dB (60HZ)
CT38-330V...			
CT38-390V...	480m^3/h (50HZ)		47dB (50HZ)
CT38-425V...	540m^3/h (60HZ)	54W	51dB (60HZ)
CT38-510V...			
CT38-600V...			
CT38-735V...	1590m^3/h (50HZ)	550W (50HZ)	
CT38-1000V..			74dB
CT38-1270V..	1600m^3/h (60HZ)	660W (60HZ)	
CT38-1400V..			

CAPITOLO 4: FUNZIONAMENTO

4.1 Limite di corrente e regolazione in tiro

Poiché l'uscita dell'amplificatore di velocità equivale al riferimento di corrente, un circuito limitatore di tale valore consente di controllare la corrente massima (gruppo di integrati IC33 - IC34). Il circuito di alta precisione viene controllato dai trimmer +Imax e -Imax limitando il valore della corrente di uscita da 0 al 100%. Collegando dei potenziometri esterni in grado di fornire una tensione variabile da 0 a 10V sull'ingresso LA (X1-10) e/o da 0 a -10 sull'ingresso LI (X1-11), é possibile controllare dall'esterno la limitazione di corrente senza escludere il trimmer interno. Un particolare circuito fa in modo di dare la prevalenza al valore minore impostato .

L'ingresso LA (X1-10) corrisponde al trimmer +Imax (0+10V)
L'ingresso LI (X1-11) corrisponde al trimmer -Imax (0-10V)

Ovviamente nei convertitori CT...T/VT, essendo unidirezionali, il trimmer ed il circuito relativo a +Imax non sono montati. Poiché il valore della limitazione di corrente nella versione standard corrisponde a 1,5 volte la corrente nominale e nei sistemi in cui necessita un controllo esterno di corrente (es. regolazioni in tiro, per aspi, traini in coppia), spesso necessita garantire la corrente massima in servizio continuo come valore nominale il convertitore raggiunto il 66,6% della corrente di limitazione inizierebbe a calcolare il sovraccarico e dopo un certo tempo andrebbe in protezione automatica di immagine termica I^2t. Infatti se 10V corrisponde alla Imax, e questa vale 1,5 volte la corrente nominale, si ricava

$$10V : Imax = X : In \Rightarrow X=10 \frac{In}{Imax} = \frac{10}{1,5} = 6,66 \Rightarrow 66,6\%$$

cioè In = 0,666 * Imax

Per evitare questo si può procedere in due modi:

1. tramite controllo esterno, non superare mai i 6,6V
2. adattare il convertitore ad un ingresso di controllo di 10V facendo in modo che il circuito di calcolo del sovraccarico venga escluso.

Il metodo 1 é il più semplice ma va verificato che la corrente nominale di taglia del convertitore coincida con la corrente nominale del motore. Spesso ciò non accade. In questo caso, occorre adattare la corrente massima del convertitore al nuovo valore richiesto, modificando il carico del trasduttore di corrente, montato sulla PT2, secondo la formula

$$RX = \frac{RTA1 * RTA2}{RTA1 * RTA2} = \frac{10.000}{NP * IL}$$

dove NP é il no. di spire (passaggi interni) dei TA (monti sulle sbarre R,T) ed in genere é 1 spira. IL é la corrente di limitazione e vale in questo caso

IL = I motore * 1,5

Per i convertitori con SCR a disco (CT38... oltre 600A) la formula di calcolo per RX, diventa

$$RX = \frac{20.000}{NP * IL}$$

la potenza della resistenza é data da

$$P = \frac{100}{RX} \quad \text{(in Watt)}$$

Le resistenze RTA1 e RTA2 sono montate in parallelo e può esserne montata anche una sola, se conviene. Se il valore di RX calcolato é superiore a 500Ohm conviene modificare il no. delle spire di passaggio nei TA, utilizzando degli isolatori di appoggio.

- Per correnti da 10A a 20A si consigliano 2 spire (passaggi interni)
- Per correnti da 5A a 10A si consigliano 4 spire (passaggi interni)

Per comodità, una volta trovato il valore di RX da montare, si può inserire su RTA1 e RTA2 un valore doppio, di potenza metà: (es. RX=50Ohm 1/2W => RTA1 = RTA2 = 1000-OHM 1/4W). Il metodo 1) sopra descritto, consente ancora di avere il sovraccarico di 1,5 volte se la tensione di ingresso é 10V.

Il metodo 2 va applicato nel seguente modo.

a) Spostare l'interruttore SW8 su T/RTR2 (T/RT2) nella posizione ON (esclude il circuito di calcolo dell'immagine termica).

b) Verificare che la corrente nominale del motore non superi la corrente termica Ith tipica del convertitore (vedi 2.0 Tabella di impiego. - Es. 37A per CT38 30T/TR)

c) Lasciare il trimmer In nella posizione massima (F.C. orario). Modificare il valore della resistenza di carico del trasduttore di corrente secondo la formula seguente come per il metodo 1.

$$RX = \frac{RTA1 * RTA2}{RTA1 + RTA2} = \frac{10.000}{NP * IM} \text{ oppure } \frac{20.000}{NP * IM}$$

In questo caso IM é la corrente del motore (valore nominale). Il metodo 2) non consente di avere più sovraccarico, essendo escluso da SW8.
Nelle applicazioni tradizionali con regolazione di velocità e sovraccarico del 150%, é possibile ridurre la corrente di spunto fino a metà della corrente massima, senza perdere eccessivamente come prontezza di risposta e stabilità del sistema ruotando i trimmer +Imax e -Imax del massimo fino a 1/2 corsa. Effettuando però questa manovra, il circuito di calcolo del sovraccarico, deve essere ritardato, agendo sul trimmer In.
Il trimmer In, consente una taratura della corrente nominale dal valore In di taglie del convertitore, fino al 50% di In.
Esempio: per il convertitore CT38-30 ... avremo nella versione standard :

Imax = Ip = 45A riducibile fino a 22,5A con ± Imax

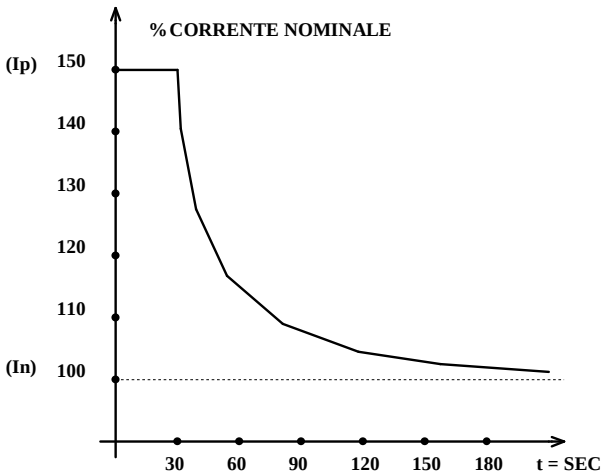
Inom = In = 30A riducibile fino a 15A con In

I valori delle tensioni esterne di controllo (La, LI) in questo caso, saranno solamente da 0 a 5V.

4.2 Immagine termica I^2t

Il circuito dell'immagine termica calcola la dissipazione del convertitore durante gli spunti di corrente. Permette di proteggere anche il motore limitando l'erogazione di corrente nel tempo, consentendo anche l'eliminazione del relé termico. Il suo campo di funzionamento é determinato dalle tarature dei trimmers ± Imax, In, TI^2t.
Quando il valore istantaneo della corrente supera il valore impostato per In, il led "I>In" segnala l'inizio del calcolo.

- Il tempo di sovraccarico é regolabile dal trimmer TI^2t e con il valore di corrente massima (1,5*In) vale al massimo 30 sec.
- Se il valore operativo della corrente (I ist.) é inferiore alla Imax impostata, l'erogazione del sovraccarico si allunga automaticamente.
- Se la corrente é minore o uguale alla corrente nominale tarata con In, il circuito non interviene più. La corrente nominale é fornibile per un tempo illimitato. Viceversa, riducendo In (a parità di Imax) il tempo si riduce considerevolmente



Abbassare la taratura del trimmer In lasciando inalterato Imax significa fornire al motore un sovraccarico più elevato. Con In al minimo, diventa 3 volte anziché 1,5 volte verificare in tal caso le caratteristiche del motore impiegato.

Se la taglia del motore é troppo piccola rispetto a quella del convertitore é però più conveniente agire sul carico del trasduttore di corrente invece di abbassare troppo In. Per calcolare il tempo di intervento nelle diverse condizioni operative e di taratura, si può usare la seguente formula pratica:

$$t = \frac{0.25 * In^2 * K}{(Iist - In)^2}$$

dove K varia da 3 a 30 sec. a secondo della taratura del trimmer TI^2t.

Scaduto questo tempo si diseccita il relé RL2 (I2t) (preallarme termico). Con questa segnalazione si può eliminare la causa del sovraccarico rallentando la marcia o comandando un arresto controllato. Se non si provvede, dopo circa 10 sec., il convertitore si blocca, segnalandone la causa con il led TH.

4.3 Esclusione dell'immagine termica I^2t - SW8

Il circuito può essere escluso secondo diverse modalità che permettono di rispondere a differenti esigenze applicative.

1. Abbassando Imax ad un livello pari ad In, la corrente che il convertitore può fornire, non supererà mai In.

2. Agendo sull'interruttore SW8 a macchina spenta (off-line) questa operazione escludendo la protezione termica, consente di poter erogare la massima corrente in definitivamente, con il trimmer In al massimo, e con Imax al massimo. Essa é quindi pericolosa e può danneggiare il convertitore. Va pertanto eseguita da personale esperto.

Questa modalità di funzionamento permette di ridimensionare i convertitori per il funzionamento continuativo alla corrente Ith (superiore alla I nominale), come indicato nella tabella 2.0

La protezione del termostato sul radiatore non é sufficiente a limitare la sovratemperatura istantanea, data l'elevata inerzia termica del radiatore.

Ridimensionando il convertitore per la corrente Ith data dalle tabelle, consente di avere un sistema che, se utilizzato nei campi di temperatura ambiente previsti, non può andare in sovratemperatura, né andare in blocco elettronicamente per sovraccarico. Può essere inserita dall'esterno una eventuale protezione termica (termostato, klixon, relé termico), ed inviata all'ingresso apposito "ET" (X5-5, X5-6), abilitandone o meno l'arresto tramite SW1 (posizione OFF = ABILITATO).

N.B.: Se il trimmer In non viene lasciato al massimo, il circuito di immagine termica si riabilita nuovamente per il nuovo valore tarato.

4.4 Gestione dei riferimenti e dei comandi

I convertitori della serie CT38... hanno la gestione completa dei riferimenti di ingresso, con caratteristiche multifunzionali. Ogni ingresso può essere inviato o meno all'amplificatore di velocità tramite contatti o uscite PNP da logiche programmabili (PLC). Ogni comando é dotato di LED di segnalazione con filtri antirimbalzo .

Gli ingressi E1, E2, E3, JOG sono cosi concepiti:

1. Ingresso E1: é l'ingresso principale che può essere inviato all'ingresso della rampa (standard) oppure direttamente all'anello di velocità (nodo sommatore EV). É possibile riportarlo all'esterno tramite l'amplificatore di servizio (su TRT....) ed é dotato di invertitore di polarità e interblocco.

2. Ingresso E2: é l'ingresso diretto all'anello di velocità. Può essere collegato al nodo EV e consente la gestione corretta del comando STANDBY.

3. Ingresso E3: é l'ingresso ausiliario da programmare (corrente 4/20mA o tensione) destinato a segnali ausiliari di controllo. Deve essere inserita la resistenza Raux, calcolata secondo la tensione di ingresso. Raux = VE3/0,22 – 22 (VE3 in volt, Raux in Kohm).

4. Ingresso JOG: non accessibile dall'esterno. Consente la marcia a velocità fissa (impulsi) sia tramite rampa e non. Dotato di invertitore di polarità e interblocco con o senza rampe.

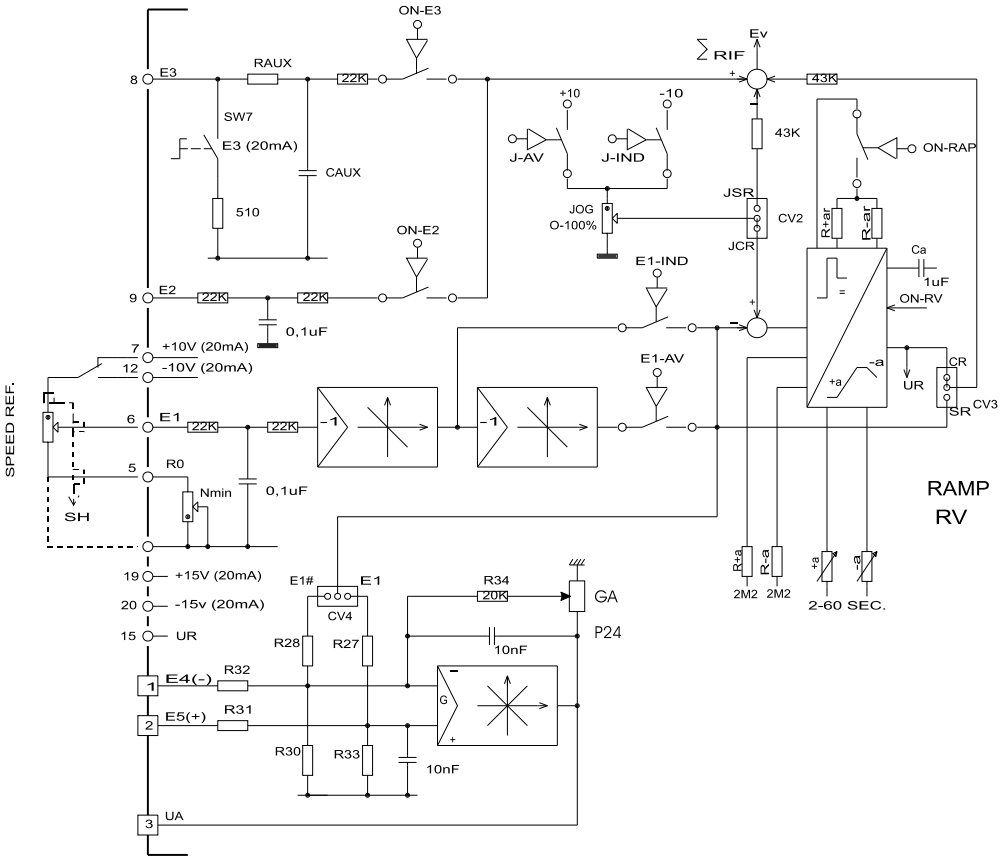


Figura 4.4.1 - Schema gestione riferimenti

4.5 Relè driver OK

Il contatto normalmente aperto del relé OK, cumulativo di tutte le protezioni, é riportato alla morsettiera X2-19 / X2-20. Il contatto si chiude dopo 100mS (0,1s) circa, da quando arriva l'alimentazione al circuito di regolazione (morsetti RA, SA, TA su PT2) solo se tutte le protezioni sono OK. Tale contatto, può essere messo normalmente in serie alle sequenze di arresto del contattore principale K1, se potenza e controllo sono separate. Se potenza e regolazione sono alimentate contemporaneamente (parag. funzionamento), tale contatto non può essere messo direttamente in serie alla marcia, in quanto si chiude dopo che é arrivata tensione e tutto é OK. Occorre realizzare una sequenza di bypass temporanea, per consentire sia la marcia, sia l'arresto a seguito dell'intervento del relé di OK Driver.

4.6 Relè immagine termica I^2t

Il contatto del relé I2t é riportato alla morsettiera X2-18/X2-17. Esso si chiude praticamente quando arriva l'alimentazione al circuito di controllo. Se il convertitore sta lavorando in sovraccarico, prima di bloccarsi per sovraccarico eccessivo, tale relé si diseccita segnalando che il tempo massimo sta per finire. Si può quindi usare il contatto per realizzare una sequenza di arresto o rallentamento.

4.7 Relè di velocità N≠0

Il contatto del relé N=/0 é riportato alla morsettiera X2-16/X2-15. Esso si chiude solo in marcia e/o con motore in movimento, se la rotazione é superiore alla taratura impostata dal trimmer Vo della scheda T-RT2/RTR2. Se il convertitore é predisposto per la reazione di armatura, il trimmer Vo va tarato ad un livello superiore al minimo, per rilevare l'effettiva rotazione del motore. Infatti, occorre fornire una certa tensione affinché il motore ruoti (caduta interna) ed il circuito può rilevare che il motore ruota, mentre in realtà é ancora fermo. Se il relé viene utilizzato per rilevare una velocità qualsiasi tra lo 0,5% e il 120%, la stessa soglia di scatto agisce anche sulla funzione STANDBY, la quale funziona correttamente solo a velocità molto basse. In tal caso, posizionare SW5 -ON per escluderla, oppure usare un relé di velocità esterna.

4.8 Uscite per strumenti UDT-UI

a) Uscita di velocità UDT Al morsetto X1-17 é presente una tensione proporzionale alla velocità effettiva del motore. Tale tensione vale 10V quando la velocità é al 100% (qualunque sia la taratura del trimmer Nmax) ed ha la stessa polarità della dinamo tachimetrica (rispetto a OV). Con convertitori a 4 quadranti, quindi può essere sia positiva che negativa. Con convertitori a 1-2 quadranti é negativa normalmente. Si può collegare uno strumento (voltmetro) di tipo analogico che deve essere a zero centrale per i 4 quadranti (CT... TR/VTR) o digitale a doppia polarità purché non assorba più di 1mA. Lo OV é accessibile al morsetto X1-18. Se il convertitore é previsto in reazione di armatura, all'uscita UDT avremo 10V, con armatura al 100%.

b) Uscita di corrente UI. Al morsetto X1-16 é presente una tensione proporzionale alla corrente effettiva circolante nel motore. Tale tensione vale 10V quando la corrente é al valore di limitazione, e tale limite, imposto dai trimmer ± Imax, é fissato al finecorsa orario. Ciò corrisponde al 100% della corrente di picco. La polarità dell'uscita UI é sempre positiva coi convertitori a 1-2 quadranti, e corrisponde alla convenzione di "coppia positiva" nella versione a 4 quadranti (1° e 4° quadrante), mentre é negativa quando corrisponde alla convenzione di "coppia negativa" (2^ e 3^ quadrante). Si può collegare uno strumento di tipo analogico (voltmetro) che deve essere a zero centrale per i 4 quadranti (CT...TR/VTR) o digitale a doppia polarità, purché non assorba più di 1mA.

La tensione presente su X1-16 (UI) é legata alla corrente effettiva del motore. Per risalire alla corrente circolante nel motore, si può utilizzare la formula

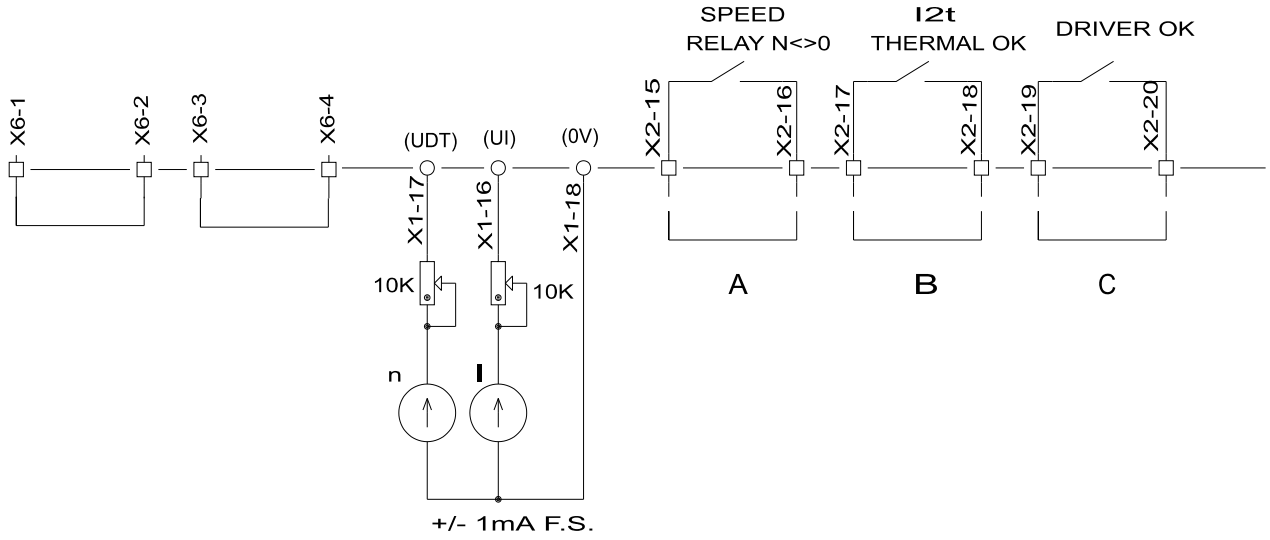
- $Iarm = \frac{\mathrm{VUI}^* 1000}{RX * NP} (\pm 10\%)$

dove - NP = no. spire primarie nei TA (in genere NP=1)

- $RX = \frac{\mathrm{RTA}1 * \mathrm{RTA}2}{RTA1 + RTA2}$ (resistenza di limitazione su PT2)

- 1000 = costante di trasformazione del TA (vale 2000 per SCR a disco [CT38 - 600÷1400])

- VUI = tensione presente al morsetto X1-16. Il valore massimo é proporzionale alla posizione dei +_ Imax



4.9 Uscita allarmi TX8 e ricevitore RX8 - connettore X3

La trasmissione seriale degli allarmi é presente ai pin X3-1 (OV) e X3-2 (TX8) del connettore a vaschetta a 15 poli tipo D. Il segnale in uscita, é un treno di 8 impulsi a circa 1Khz con pausa corrispondente ad 8 impulsi. Ogni impulso identifica la lettura di una protezione.

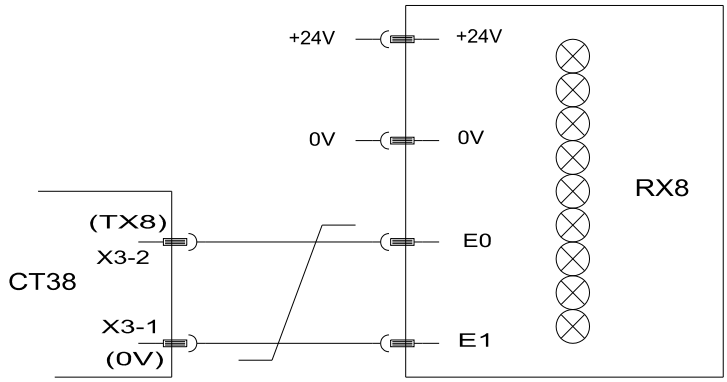


Figura 4.9.1 - Connessione RX8/X3 - CT38

É possibile collegare direttamente il ricevitore RX8 al convertitore CT38... senza utilizzare il connettore X3 tipo D. Occorre collegare con un filo il pin X3-2 col morsetto X2-14 (libero, chiedere in SCS). L'alimentazione a 24V é in grado di supportare anche un RX8. In questo caso però si perde l'isolamento galvanico tra CT38... e RX8.

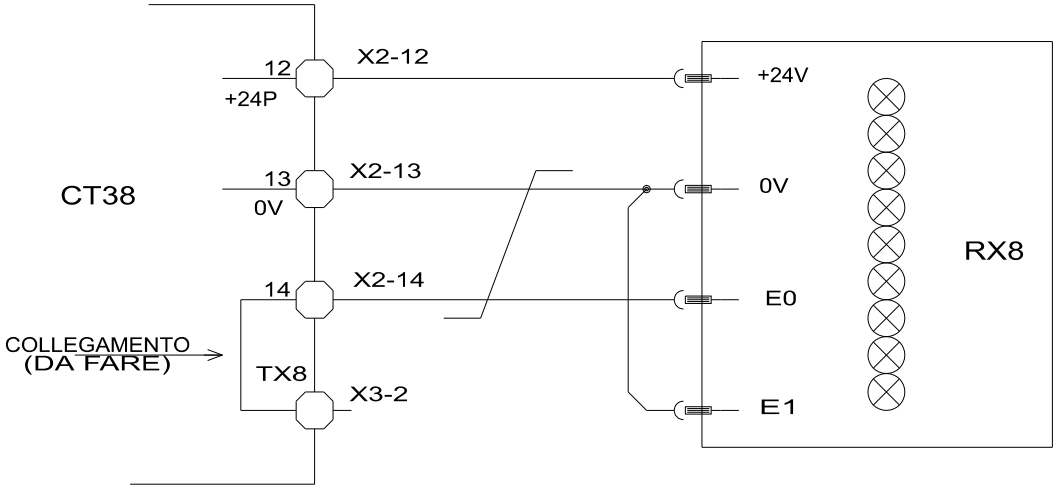


Figura 4.9.2 - Collegamento diretto RX8, senza ballerino

Questa soluzione é conveniente quando non si intende usare il connettore X3 e le uscite degli allarmi.

4.9.1 Uscite allarmi

Le uscite optoisolate e indipendenti presenti su X3 sono utili quando esiste un sistema complesso con più motori, ed un controllore centrale (PLC, PC) che può interrogare il convertitore per verificare lo stato delle singole protezioni e poi visualizzarle su schermo tramite lettore di messaggi. Le uscite possono anche supportare carichi come relé, in quanto protette e potenti. Il relé si eccita (Y-XX-ON) se é presente l'allarme relativo.

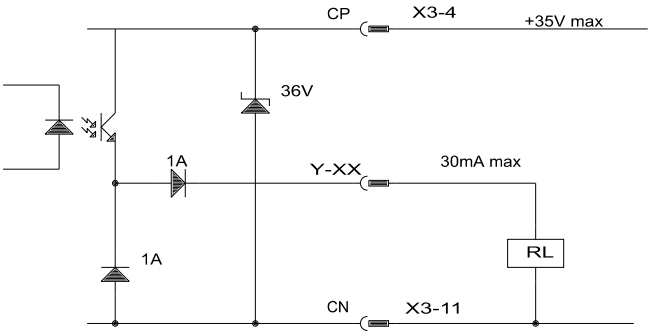


Figura 4.9.1.1 - Configurazione uscite allarmi collegamenti relè esterni

4.9.2 Multiplexer delle uscite. Sistemi con più convertitori.

Le uscite Y-XX corrispondenti a ciascun allarme possono essere collegate ad una ad una in parallelo, ed inviate all'ingresso di un PLC. Creando una scansione si può alimentare il terminale CP (X3-4) di ogni singolo convertitore, ed interrogare lo stato degli allarmi. Con 8 uscite PLC ed 8 ingressi PLC si possono cosi' interrogare 8 convertitori e leggere 64 allarmi.

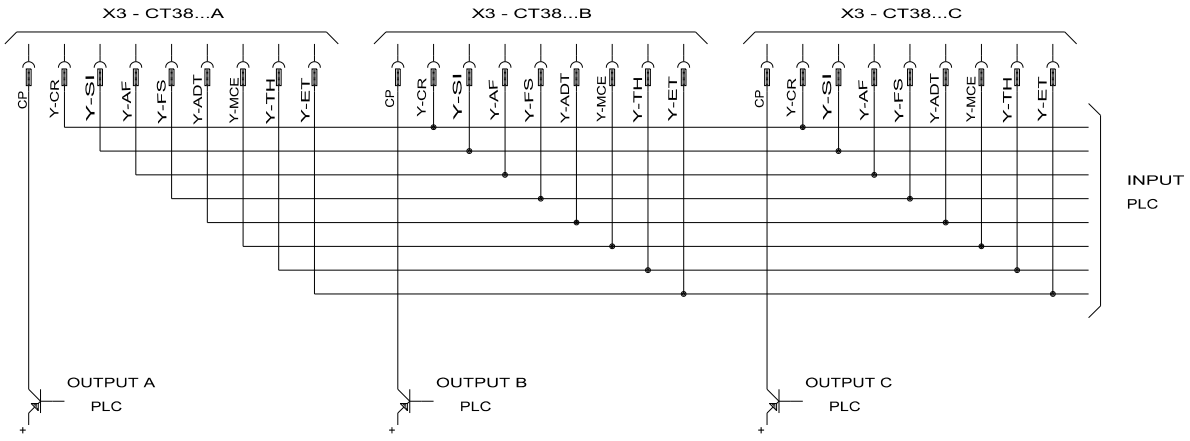


Figura 4.9.2.1 - Collegamento multiplexer per 3 convertitori

Occorre un'uscita PNP statica per ogni convertitore, ed 8 ingressi. Praticamente il sistema non ha limiti di espansione. Ogni allarme assume livello alto quando é intervenuto, se é presente l'alimentazione su CP. Essendo memorizzato all'interno del convertitore si può interrogare in qualsiasi istante. Il tempo di scansione é determinato dal PLC e può essere anche a frequenza molto bassa.

CAPITOLO 5: INSTALLAZIONE - COLLEGAMENTI ELETTRICI

5.1 Sistemazione meccanica del quadro - perdite elettriche

Poiché il raffreddamento del convertitore é affidato alla libera circolazione dell'aria, occorre fare particolare attenzione al montaggio. In particolare deve essere fissato verticalmente, con 4 viti M6X15 ad almeno 100mm da ogni altro corpo. Dal lato superiore deve esistere almeno una distanza di 200mm dalla chiusura superiore del quadro in modo da permettere la libera circolazione dell'aria. Nel caso di convertitori ventilati, lo spazio superiore deve essere lasciato libero o raccordato direttamente all'esterno dell'armadio. Nel caso di impedimento, potrebbero infatti crearsi dei gorghi d'aria che farebbero diminuire la resa del ventilatore, provocando l'intervento delle pastiglie termiche sui dissipatori. Inoltre il convertitore deve essere su una piastra metallica in modo da garantire il caminetto di raccordo per la ventilazione. Nella parte inferiore non devono trovarsi corpi ingombranti o che sviluppano calore (es. trasformatori, induttanze, resistenze). Il quadro deve essere provvisto di apposite feritoie per l'entrata/uscita aria. Ogni quadro ha una capacità di disperdere una certa quantità di calore; in pratica un quadro di circa 600X400X1200 é in grado di disperdere una quantità di calore che può bastare per un solo convertitore da 50A. La potenza che dissipa un convertitore trifase total-controllato vale circa:

*W = 3,15 * In (fusibili esclusi)*

essendo W i watt totali ed In la corrente nominale a cui lavora.
Vanno poi aggiunte tutte le altre perdite, tra cui relé, trasformatori, fusibili ecc.

Convertitore	In	Ip	Ith	Perdite conv.	Perdite fusibili	
				CT.T/TR	CT.T	CT.TR
CT38-30	30	45	37	115	33	54
CT38-46	46	70	55	135	60	66
CT38-55	55	85	70	170	69	72
CT38-75	75	110	90	200	72	120
CT38-83	83	125	103	235	96	138
CT38-105V	105	155	135	395	108	138
CT38-135V	135	200	180	500	156	240
CT38-155V	155	230	200	550	192	288
CT38-240V	240	360	325	950	255	288
CT38-300V	300	450	405	1100	255	330
CT38-330V	330	795	445	1350	300	330
CT38-390V	390	585	530	1450	300	510
CT38-425V	425	635	575	1550	300	540
CT38-510V	510	765	620	1750	360	600
CT38-600V	600	900	750	2700	--	--
CT38-735V	735	1000	900	3100	--	--
CT38-1000V	1000	1500	1200	3500	--	--
CT38-1270V	1270	1900	1550	4100	--	--
CT38-1400V	1400	2100	1750	5500	--	--

In = corrente nominale prima del sovraccarico
Ip = corrente di picco
Ith= corrente termica permanente in servizio continuo, senza sovraccarico.

La corrente di picco é garantita per 30 secondi con pausa di 20 minuti, fino alla taglia CT38-510V. Per le taglie da CT38-600V, a CT38-1400V il sovraccarico é garantito per 60 secondi, con pausa di 20 minuti.

Le perdite (in watt), sono calcolate alla corrente termica Ith. Per ricavare le perdite totali, sommare le perdite del convertitore con quelle dei fusibili della versione corrispondente CT.T, oppure CT.TR, da CT38-30... a CT38-510...

Per la serie CT38-600... fino a CT38-1400..., le perdite dichiarate comprendono anche i fusibili, e non cambiano da CT.T a CT.TR.

Si ricava quindi la potenza totale riscaldante Wt. Un quadro in lamiera di ferro in genere disperde secondo la seguente :

$$C = K * S \quad (K = Kcal * dT)$$

dove C sono le Kilo-calorie, K il coefficiente di trasmissione del calore ed S, la superficie totale disperdente; dT é il salto termico.
Se il salto termico interno-esterno é 10° (interno 45° esterno 35°) ed il coefficiente di trasmissione del calore aria-ferro-aria é 7 Kcal/m^2, K vale 70 Kcal/m^2.
Ovviamente, i W si trasformano in calore secondo la solita relazione :

$$1Kwatt = 860cal. \qquad 1\text{Kilo caloria} = \frac{\text{Kwatt}}{0{,}86}$$

Pertanto occorre calcolare, nel caso esistano più fonti di calore, la potenza reale da disperdere e se C é minore o uguale a KW effettivamente presenti, convertiti in K calorie. Se vengono inseriti più convertitori, con una corrente totale di 100A ed oltre, in genere occorre uno o più ventilatori di raffreddamento. La portata del ventilatore eventuale sarà :

$$Qm^3 / ora = \frac{300 * KW}{dT}$$

dove KW sono i KW risultanti (potenza totale - potenza dissipata del quadro) e dT il salto termico voluto (di solito 5°C con aria forzata).

5.2 Collegamenti elettrici

Occorre tenere presente le indicazioni degli schemi allegati al convertitore. Se per esigenze di impianto, occorre effettuare frequenti manovre di marcia-arresto, per prolungare la vita del contattore di marcia K1, é bene inserire un contatto ausiliario in serie a quello di blocco K1 allacciato fra i morsetti X2-12/X2-11.
Tale contatto blocca la regolazione quando é aperto e la sblocca quando é chiuso, assumendo in tal modo il ruolo di contatto di marcia-arresto.
Tale raccomandazione é particolarmente importante per convertitori oltre 100A. L'apertura di tale contatto durante la marcia, consente il recupero in rete dell'energia induttiva del carico ma non la frenatura elettrica.
Inoltre, é particolarmente importante considerare che, per tutti i convertitori totalcontrollati e a 4 quadranti la condizione di marcia in condizioni di recupero di energia dal carico verso la rete, non può essere interrotta abitualmente mediante apertura del contattore di linea (vedi 4.0).

Di norma pertanto non si deve aprire il contattore di marcia durante la condizione di frenatura, se prima non si é effettuato il blocco della regolazione, aprendo il contatto in serie al contatto di blocco K1 tra i morsetti X2-12/X2-11 oppure se il motore non é fermo.

Alla marcia, quindi, prima si chiude il contattore di linea e poi si chiude il contatto di blocco, abilitando la regolazione, (al massimo il contatto di blocco può chiudersi contemporaneamente, mai prima).

All'arresto (specie in fase di recupero), prima si apre il contatto di blocco (bloccando la regolazione), poi si apre il contattore di linea.

Se non può mai succedere un arresto in condizioni di frenatura, il contatto di blocco istantaneo dello stesso contattore di marcia é sufficiente. Nei capitoli successivi sono riportati gli schemi tipici di inserzione, che consentono la chiusura e l'apertura del contattore a corrente zero o a motore fermo. Impiegando convertitori a 4 quadranti non é facilmente prevedibile se l'arresto che si farà non potrà mai capitare in condizioni di ricupero, pertanto si rende necessario rispettare gli schemi applicativi.

5.2.1 Sezione dei conduttori

Sezione cavi per RA, SA, TA, C~, +J, -K da 1mm2 a 4mm2 con puntale o capicorda secondo norme CEI, IEC 448 - UNEL 35024-70.

Convertitore	Ra, Sa, Ta (mm2)	C~, +J, -K (mm2)	Mors X1, X2 (RT2/RTR2) (mm2)	Mors X5,X6 (PT2) (mm2)
CT38-30..1400VT/VTR	1÷4	1÷4	0,25÷1,5	0,25÷1,5

5.3 Collegamento rete

I convertitori della serie trifase totalcontrollati, e a 4 quadranti possono essere allacciati ad una rete con terna arbitraria. Come si può notare dagli schemi di allacciamento, é particolarmente importante che sia rispettata la corrispondenza delle fasi tra i morsetti di potenza (R,S,T) ed i morsetti di regolazione RA, SA, TA della scheda PT2.

La fase che alimenta il morsetto di potenza R, a valle del contattore deve essere la stessa che alimenta il morsetto RA di controllo; la fase che alimenta il morsetto di potenza T, deve essere la stessa che alimenta il morsetto SA di controllo, la fase che alimenta il morsetto di potenza T, deve essere la stessa che alimenta il morsetto TA di controllo. I fusibili di protezione del ponte di potenza sono montati internamente.

Se viene interposto un autotrasformatore (trasformatore) per adattare la tensione di rete alla tensione di armatura del motore impiegato, il contattore di marcia deve essere inserito al secondario dello stesso, ed inoltre occorre porre particolare attenzione a quanto detto sopra, controllando la polarità degli avvolgimenti del trasformatore (autotrasformatore) esterno.
Inoltre l'eventuale trasformatore (autotrasformatore) non deve produrre alcun sfasamento (es. stella/stella, va bene, mentre triangolo/stella non va bene). In caso di errore di fase intervengono i fusibili di protezione. Allacciare alla rete al contattore di marcia, alla induttanza di rete, all'eventuale relé termico ed ai morsetti R-S-T con cavi di sezione adeguata alla corrente termica in gioco; tale corrente vale

$$I\ fase = 0{,}816 * IM * FF = 0{,}86 * IM$$

dove : IM é la corrente nominale del motore
FF é il fattore di forma (in genere vale 1,05).

Allacciare la rete di alimentazione ai morsetti di controllo RA, SA, TA con cavi di sezione compresa tra 1,5mm2 e 2,5mm2, facendo particolare attenzione che sia corrispondente come voltaggio a quella segnata sulla targhetta del convertitore (vedi 1.1). I fusibili di protezione sono già montati sulla scheda (F1, F2, F3).

5.4 Collegamenti motore

Allacciare i morsetti di potenza A-H, con i morsetti di armatura del motore (in genere A H) oppure A1 - A2, utilizzando cavi di sezione adeguata. La polarità di rotazione del motore é vincolata a quella dell'eccitazione (in genere J, K oppure F1-F2 e dell'avvolgimento d'armatura. Sulla morsettiera del motore esiste in genere lo schema delle esatte polarità per il senso di rotazione desiderato.

N.B. - Il motore deve essere assolutamente del tipo senza campo serie (in genere E-F oppure B1-B2) se il convertitore é a 4 quadranti (CT...TR/VTR).

5.5 Collegamento eccitazione

Collegare ai morsetti C~ ,C~ del convertitore, una tensione alternata-monofase di valore adeguato alla tensione continua di eccitazione del motore con cavi di sezione adeguata. I fusibili sono montati internamente (F4-F5). La tensione alternata "Vac" necessaria sarà 1.11 volte la tensione continua di eccitazione "Vcc".

$$Vac = 1{,}11 * Vcc$$

Allacciare i morsetti +J, -K del convertitore ai morsetti di eccitazione del motore (in genere J-K oppure F1-F2) con la corrente polarità in relazione al senso di rotazione desiderato. Il positivo é al morsetto +J. Non é necessario inserire in serie ad uno dei suddetti collegamenti, un relé di corrente (MCE) per la segnalazione della mancata eccitazione essendo previsto all'interno del convertitore.

N.B. - Il circuito di controllo dell'eccitazione, si abilita automaticamente quando la scheda di controllo é abilitata (valido solo per M182-2), con un ritardo di 0,5 sec. Circa. Per la taratura della soglia di intervento, agire sul trimmer IE, se necessario.

5.6 Schermi e cavi di segnale

I fili di collegamento tra la morsettiera di controllo del convertitore ed il potenziometro di riferimento, il deviatore di polarità, la dinamo tachimetrica, devono essere eseguiti con cavo schermato in guaina isolante, con tensione di isolamento conduttori, schermo, esterno, pari alla tensione di rete; la sezione minima di detti cavi é 0,25mm. Tutti gli schermi devono essere uniti insieme il più vicino possibile alla morsettiera di controllo ed allacciati ad una vite di terra (massa) : dal lato opposto, ogni schermo deve risultare adeguatamente isolato.
Se esistono collegamenti brevi solamente all'interno del quadro é possibile adottare collegamenti intrecciati (TWISTED) a 2a2 oppure a 3a3 (solo per collegamenti inferiori a 2 metri). I comandi non necessitano di schermatura (tutti i collegamenti di X2).

5.7 Potenziometro di riferimento

Allacciare il morsetto X1-5 della morsettiera di controllo (oppure il morsetto X1-4 se non si desidera la velocità minima) al minimo del potenziometro (terminale 1 oppure CCW); il morsetto X1-6 al cursore del potenziometro (terminale 2, oppure S); il comune del deviatore di polarità, al massimo del potenziometro (terminale 3 oppure CW); collegare poi i contatti del deviatore di polarità ai morsetti X1-7 (+10V) e X1-12 (-10V) del convertitore in relazione al senso di rotazione desiderato. Questo collegamento é valido se si vuole invertire la marcia agendo sull'alimentazione del potenziometro, e se il convertitore é a 4 quadranti. In alternativa (é preferibile) e vale sia per convertitori a 4 quadranti (CT38...TR/VTR) oppure a 2 quadranti (CT38...T/VT), collegare il minimo del potenziometro al morsetto X1-5 (X1-4), il cursore, al morsetto X1-6, il massimo, al morsetto X1-7. Se si desidera prevedere un comando di frenatura con recupero in rete, (dato che il convertitore é bidirezionale, ciò é sempre possibile per ogni senso di marcia) occorre agire sui comandi EI-AV, EI-IND. Azionando il potenziometro, se si porta a zero il riferimento, si frena fino all'arresto, con recupero di energia meccanica del carico verso la rete. Tale frenatura avviene con decelerazione graduale, e solo se il convertitore é a 4 quadranti (CT38...TR/VTR). Nel caso occorre una frenatura rapida, si può agire sul comando RV, oppure escludere la rampa.

5.8 Contatto di abilitazione - AB

Collegare i morsetti X2-11/X2-12 del convertitore al contatto ausiliario di abilitazione normalmente aperto del contattore di marcia, interponendo in serie l'eventuale contatto di consenso-marcia; controllare che il contatto ausiliario di abilitazione non sia di tipo anticipato.
La chiusura del comando di abilitazione, oltre che sbloccare tutti i circuiti di controllo, abilita anche il circuito di controllo dell'eccitazione.

5.9 Dinamo tachimetrica

Allacciare i morsetti della dinamo tachimetrica ai morsetti X1-1/X1-2/X1-3 del convertitore a seconda della gamma di tensione prevista, con la corretta polarità in relazione al senso di rotazione desiderato; tale polarità non é assegnabile facilmente se il convertitore é a quattro quadranti.
É possibile risalire alla polarità corretta conoscendo il senso di rotazione del motore in funzione dalla polarità della tensione di armatura e della tensione di eccitazione. Con riferimento positivo sul morsetto X1-6, il morsetto A é positivo (H negativo) in tal caso, per effetto della rotazione del motore, la dinamo deve inviare una polarità negativa al morsetto X1-1 oppure X1-2 (rispetto al morsetto X1-3). Invertendo il riferimento il convertitore si adegua automaticamente. Se il convertitore é a 1/2 quadranti A é sempre positivo e la tensione su X1-1/X1-2 é sempre negativa a meno di funzionamenti particolari (4' quadrante).

5.10 Reazione di armatura isolata

Se si desidera effettuare la reazione di armatura in luogo della dinamo tachimetrica, ciò é possibile mantenendo l'isolamento galvanico, essendo il trasduttore di armatura montato interamente. É sufficiente spostare entrambi i cavallotti CV1 e CV5 su T-RT2/RTR2, nella posizione AR anziché DT.

Se la rete é da 380V a 500V, il trimmer N max consente di tarare le tensioni di armatura normalizzate (da 330V a 600V).
Per reti inferiori (es. 220V) o tensioni di armatura inferiori, occorre agire su 2 resistenze montate sulla PT2.

Per reti a 220V, montare R22-R26 da 1mOHM 1% sulla scheda PT2.

Il campo di controllo diventa da 180V a 330V. Cortocircuitando R22, R26, diventa da 120V a 250V.
Consultare la fabbrica per i dettagli (vedi 3.4).

5.11 Induttanze di rete - norme IEC146

Qualora l'impianto su cui si trova il convertitore in oggetto, alimenta anche altri convertitori, questi potrebbero essere disturbati dalle deformazioni di rete prodotte dal primo. Per evitare ciò occorre disaccoppiare il convertitore della rete comune, interponendo in serie alle fasi di potenza tre induttanze di linea monofasi (oppure una induttanza trifase) che provochino una caduta di tensione dell'ordine del 3 % 4% della tensione di fase.

É da notare che tali induttanze, in genere non servono al convertitore, che impiega componenti ad elevata tecnologia, ma alla rete, affinché non si deformi (possono comunque servire anche al convertitore, in presenza di reti molto potenti o con elevati gradienti di tensione (dV/dt >500 V/us).
É importante che il circuito di controllo venga alimentato a monte della stessa; per il tipo occorrente consultare la 2.0 - tabella di impiego.

La formula di calcolo della stessa é la seguente :

$$L = \frac{3{,}2}{100} * \frac{VL}{\sqrt{3}} * \frac{1}{2\Pi f * Ith * 0{,}816 * 1{,}05}$$

dove Ith é la corrente termica in servizio continuo (vedi 2.0), Vl la tensione di rete concatenata, ed f la frequenza.
Qualora venga impiegato un autotrasformatore di adattamento (oppure trasformatore), tali reattanze non sono in genere necessarie.

5.12 Induttanza di armatura o di livellamento

Generalmente tale induttanza non viene impiegata, ma può occorrere in qualche caso per evitare un inutile surriscaldamento del motore e del convertitore.
Infatti il fattore di forma :

$$F.F. = \frac{Iefficace}{\mathrm{Im}edia}$$

può raggiungere valori intollerabili, specie su motori non induttivi (motori piatti). Per una migliore definizione della stessa; si può far uso della seguente formula

$$Lt = 0{,}36\frac{VL}{In} \quad (\mathrm{mH}) \text{ con F.F. } = 1{,}1$$

dove Lt é il valore totale dell'induttanza, compresa quella del motore , VL é la tensione alternata di rete, e In la corrente nominale del motore. Se il fattore di forma FF é diverso da 1,1 si ha

$$Lt = \frac{0{,}17}{\sqrt{FF^2 - 1}} * \frac{VL}{In} \quad (\mathrm{mH})$$

La L cercata sarà L = Lt - Lm, dove Lm é l'induttanza del motore. Con motori di tipo tradizionale, in genere l'induttanza propria del motore garantisce già un FF pari a 1,05 (medio o migliore).

5.13 Collegamento terra

Al fine delle norme di sicurezza, collegare il morsetto di terra (giallo-verde) del convertitore col morsetto di terra del quadro, con un conduttore di sezione uguale a quelli di potenza del convertitore, per sezioni inferiori a 16mm2, per sezioni superiori consultare le normative in vigore.

5.14 Passaggio da 50 Hz a 60Hz

Il convertitore viene normalmente fornito per una rete a 50HZ, salvo diversamente richiesto. Per reti a 60HZ occorre spostare l'interruttore SW-6 su T-RT2/RTR2 sulla posizione ON. Non occorre effettuare alcuna taratura.

5.15 Protezioni interne (elettromeccaniche)

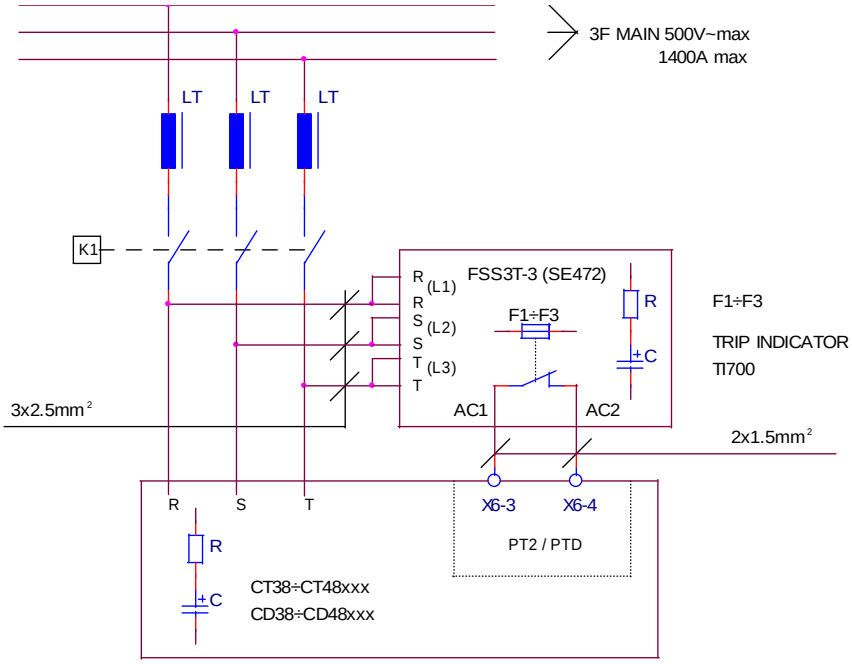
a) ***Filtro sfioratore***: é un circuito di protezione della parte di potenza (SCR) ed ha principalmente lo scopo di eliminare le extra-tensioni che possono giungere ai tiristori della rete; é dotato di fusibili di protezione con segnalatore, che in caso di avaria dello stesso, premendo un micro-interuttore, comandano l'arresto del convertitore (allarme FS). Tale circuito é normalmente presente nella serie CT38-600VT/VTR... ÷ CT38-1400VT/VTR... e il contatto di allarme viene collegato ai morsetti X6-3/X6-4 della scheda PT2.

b) ***Pastiglia termica***: é montata sempre su tutti i convertitori. Segnala un surriscaldamento del ponte di potenza in caso di funzionamento difettoso del ventilatore (allarme TH) e viene collegata ai morsetti X6-5/X6-6 oppure X5-11/X5-12.

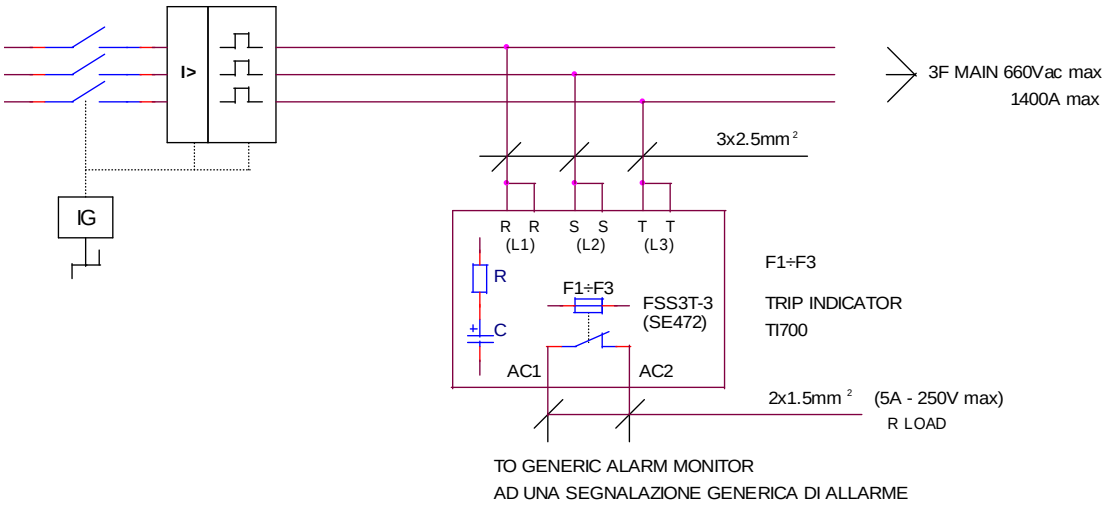
c) ***Segnalatori intervento fusibili***: sono montati in genere solo sui convertitori oltre a 600A a richiesta. Sono costituiti da micro-fusibili con segnalatore montati in parallelo a fusibili principali; nel caso di fusione di un fusibile, interviene il micro-fusibile che preme col segnalatore il relativo micro-interuttore (allarme AF). L'eventuale segnalatore viene collegato ai morsetti X5-1/X5-2 oppure X5-7/X5-8. É già presente all'interno del convertitore, un circuito che verifica tutte le accensioni dei tiristori, le eventuali avarie, e quindi la circolazione equilibrata della corrente (simmetria delle fasi).

d) ***Anemometro***: É un rilevatore di flusso d'aria e viene montato solo su convertitori di grossa potenza oltre 600A (allarme TH). Viene collegato ai morsetti X5-9/X5-10.

e) ***Filtro sfioratore esterno FSS3T-3.*** E' consigliabile l'impiego del filtro esterno FSS3T-3 come protezione aggiuntiva ai normali filtri RC interni per la serie CT38-30…510VT/VTR nel caso di reti con probabili sovratensioni transitorie pericolose. La versione è unica, per tensioni di alimentazione fino a 500Vac. Un unico filtro può essere impiegato in un quadro elettrico per correnti fino a 1400A nominali. La segnalazione di guasto può essere collegata ad un qualsiasi convertitore CT38xxx presente, ai morsetti **X6-3 e X6-4** della scheda PT2, o ad un circuito generico di allarme. Vedi schemi allegati (SE598).



CONNECTIONS EXTERNAL CLAMP FILTER FSS3T-3 AT INPUT ALARM "FS" OF CT / CDxx-xxx FOR SINGLE CONVERTER
COLLEGAMENTI FILTRO SFIORATORE FSS3T-3 ESTERNO ALL'INGRESSO DI ALLARME "FS" DEL CT / CDxx-xxx PER CONVERTITORE SINGOLO



CONNECTIONS EXTERNAL CLAMP FILTER FSS3T-3 INPUT MAIN, AND GENERIC ALARM MONITOR FOR A SINGLE PLANT
COLLEGAMENTI FILTRO SFIORATORE FSS3T-3 ESTERNO, INGRESSO PRONCIPALE E SEGNALAZIONE GENERICA DI ALLARME PER OGNI QUADRO.

Schema inserzione FSS3T-3 esterno (SE598)

5.16 Dimensioni di ingombro e fissaggio

a) N.B. Per tutti i convertitori, la circolazione dell'aria, é sempre dal basso verso l'alto, anche con ventilazione forzata.

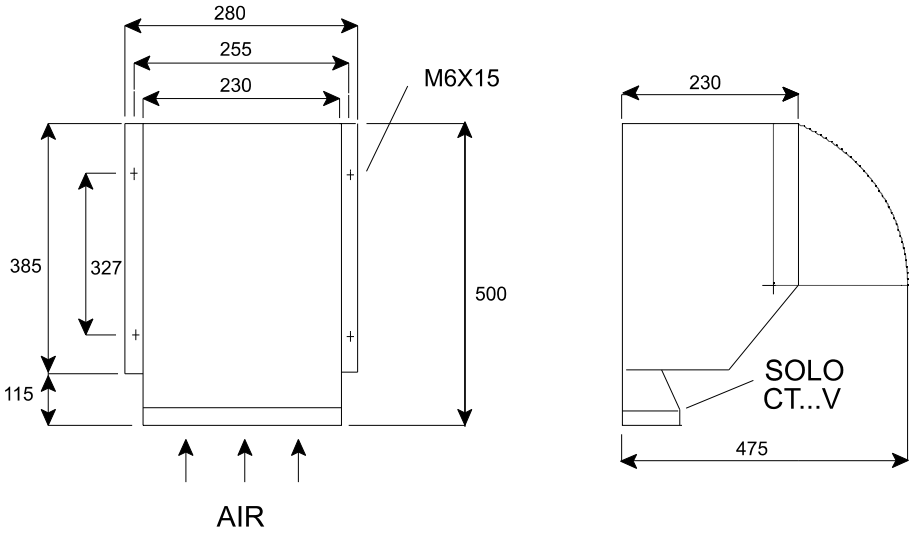


Figura 5.16.1 - CT38-30T/TR.....CT38-155VT/VTR

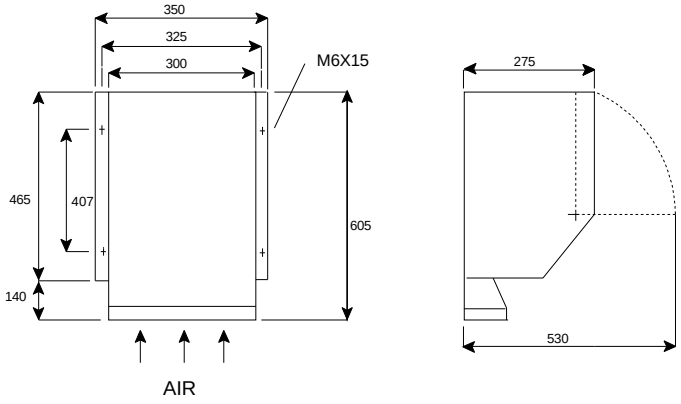


Figura 5.16.2 - CT38-240VT/VTR.....CT38-300VT/VTR

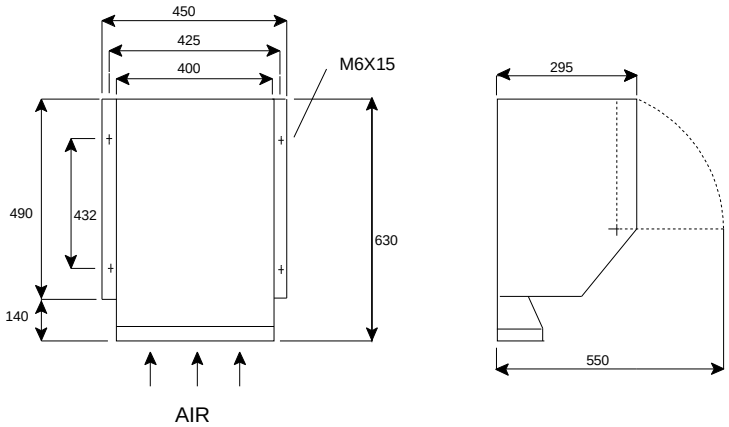


Figura 5.16.3 - CT38-330VT/VTR.....CT38-510VT/VTR

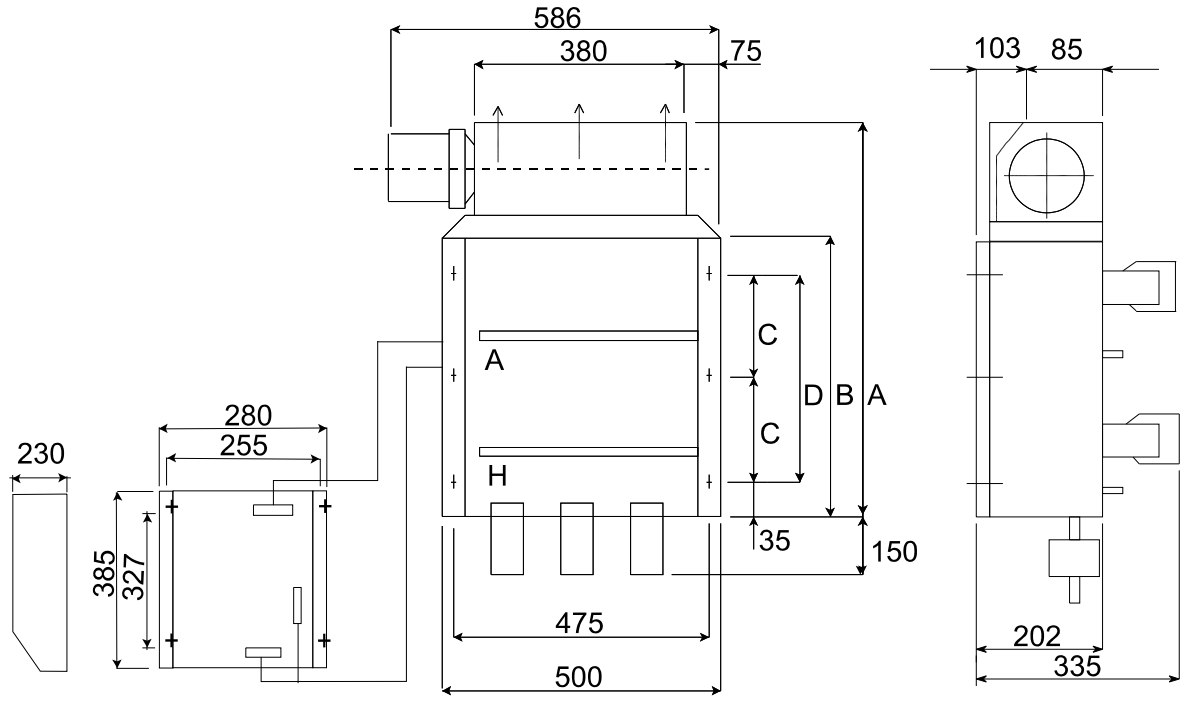


Figura 5.16.4 - CT38-600....1400VT/VTR

Nota: distanza max tra parte di potenza e gruppo di controllo circa 400mm determinata dal cavo di collegamento

					PESI (Kg)	
TIPO	A	B	C	D	POTENZA	REGOLAZIONE
CT38-600VT	560	300	/	230	65	10
CT38-600VTR	740	480	205	410	72	10
CT38-735VT	560	300	/	230	65	10
CT38-735VTR	740	480	205	410	72	10
CT38-1000VT	560	300	/	23	65	10
CT38-1000VTR	740	480	205	410	72	10
CT38-1270VT	740	480	205	410	72	11
CT38-1270VTR	960	700	315	630	115	11
CT38-1400VT	740	480	205	410	72	11
CT38-1400VTR	960	700	315	630	115	11

- Tabella dimensioni -

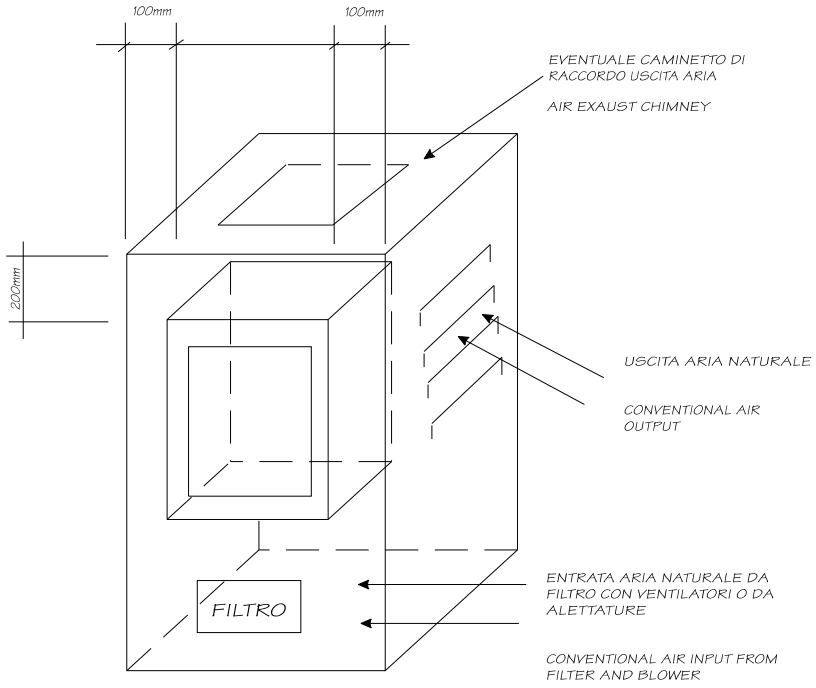


Figura 5.16.5 - Sistemazione nel quadro elettrico

5.17 Schemi tipici di allacciamento

a) Vengono elencati alcuni schemi che possono essere presi come base per numerose applicazioni.

b) Tale raccolta é valida per le applicazioni più semplici. Tutti i convertitori a 4 quadranti devono utilizzare l'auto-ritenuta con l'impiego del relé di velocità zero.

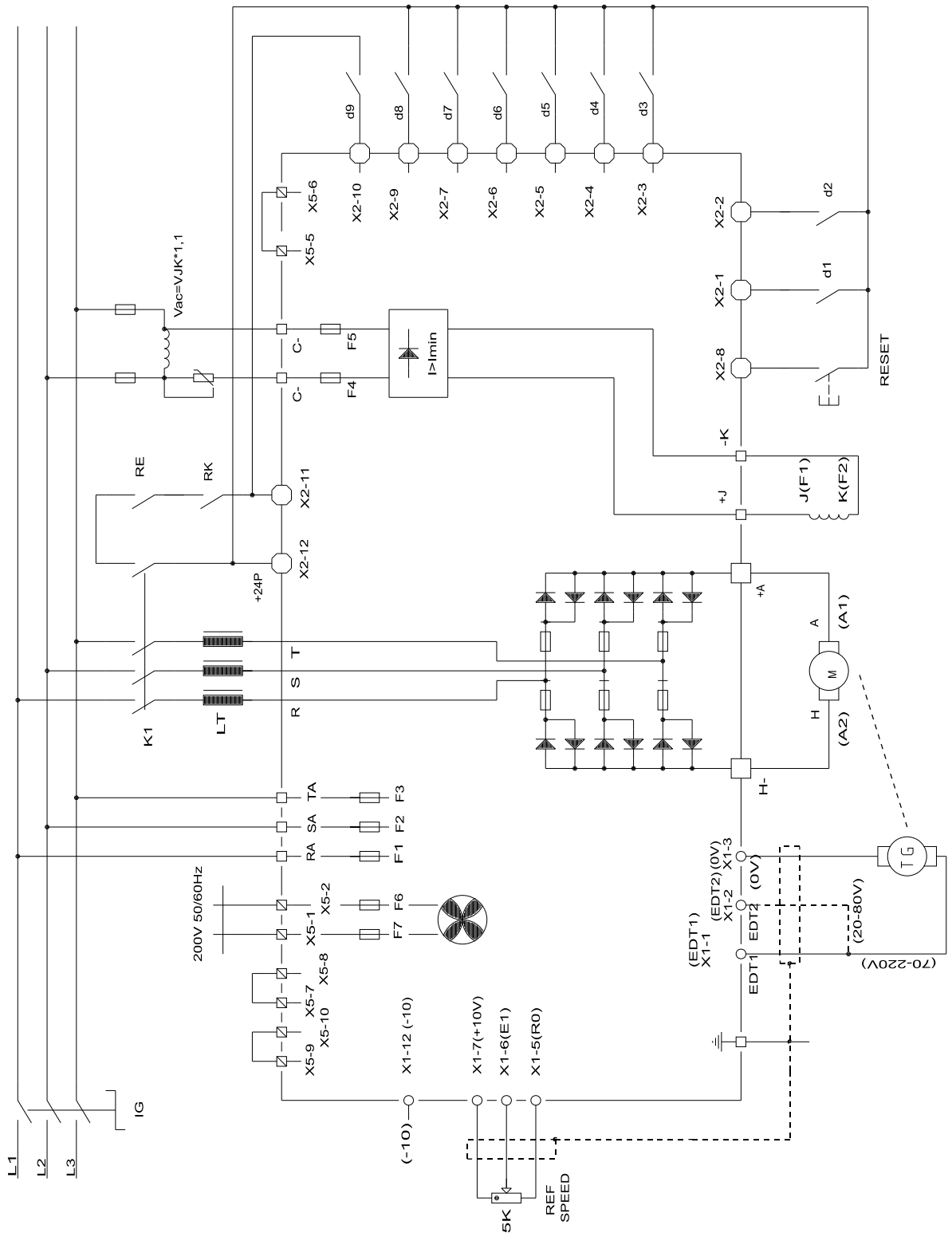


Figura 5.17.1 - Schema tipico di allacciamento CT38..TR/VTR

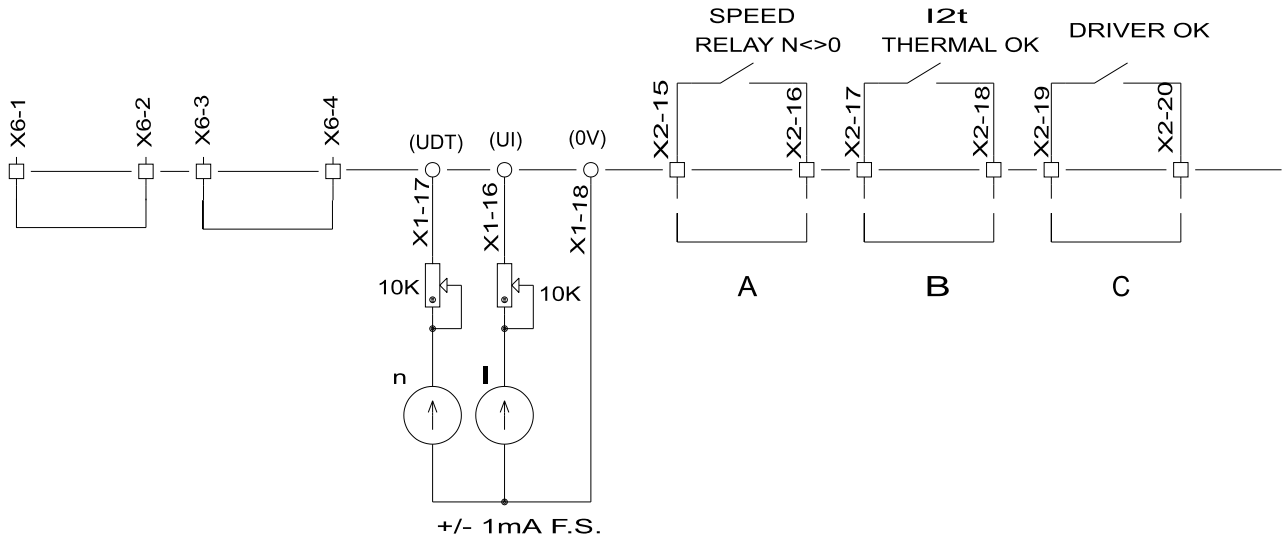


Figura 5.17.2 - Uscite strumenti e relè

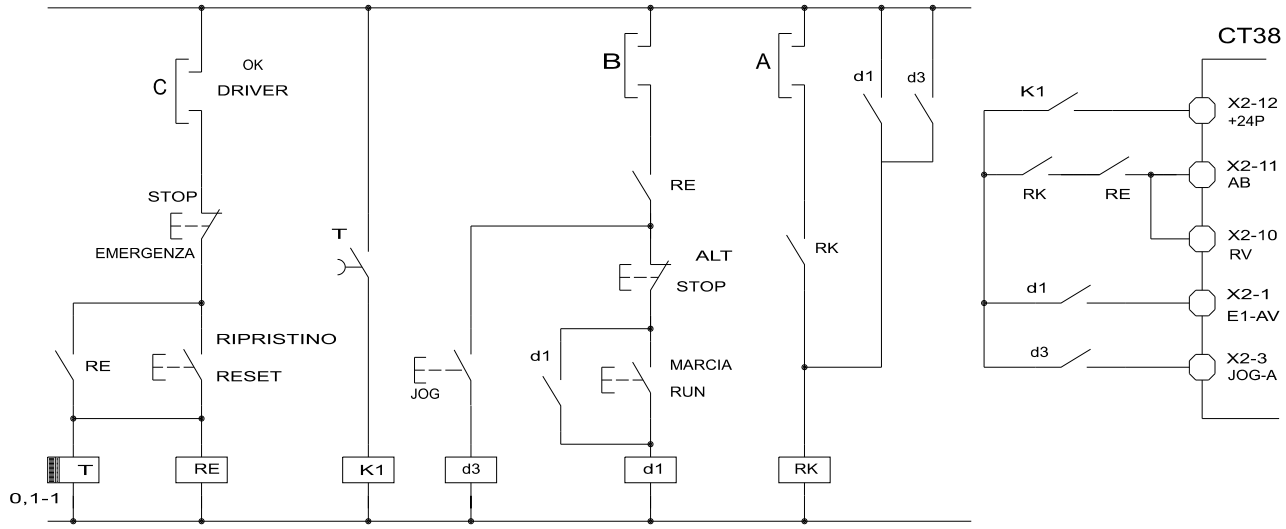


Figura 5.17.3 - Marcia/Arresto con rampe e ritenuta a velocità zero, apertura e chiusura K1 a corrente zero.

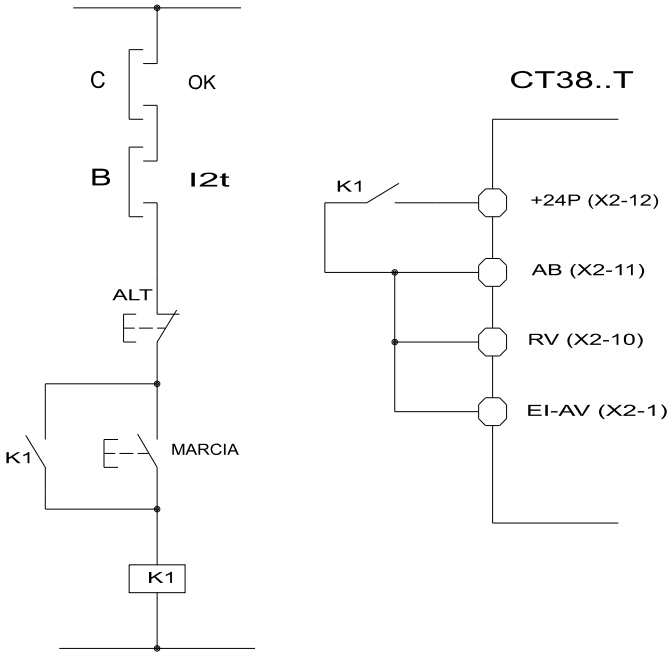
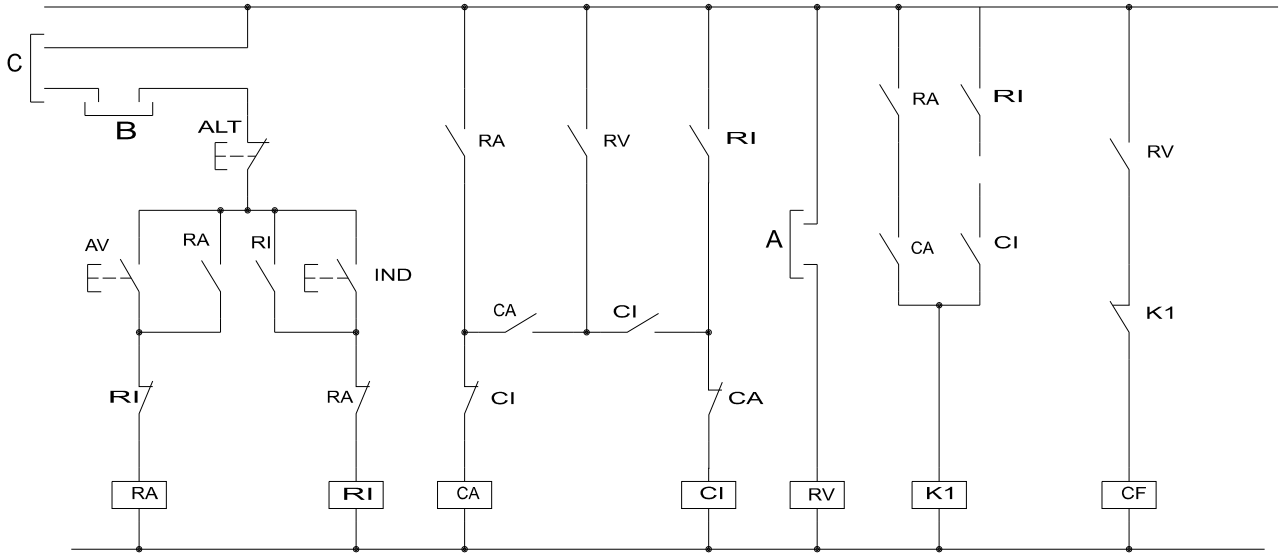


Figura 5.17.4 - Marcia con rampa graduale e arresto libero, (schema semplificato valido per correnti <75A e solo per CT..T non per CT..TR.



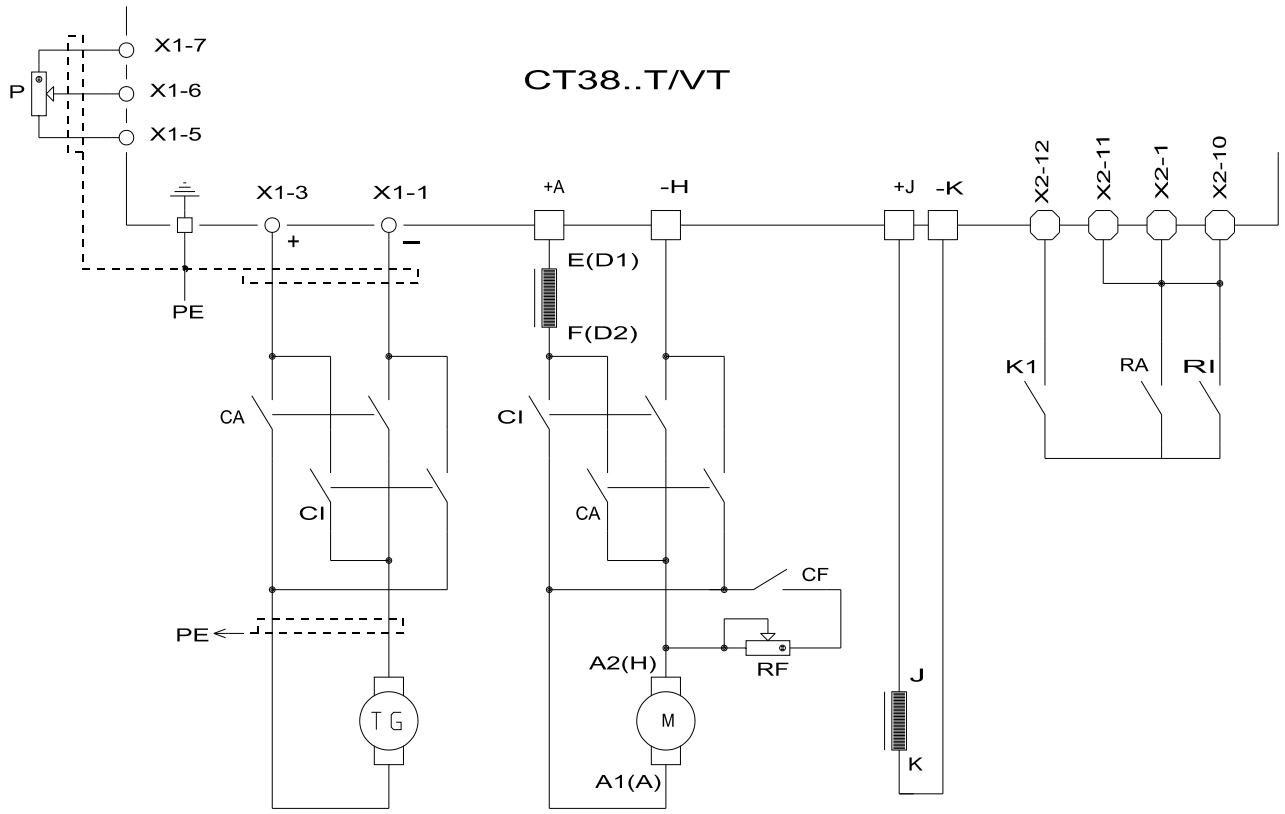


Figura 5.17.5 - Schema inserzione con inversione sull'armatura a frenatura dinamica valido per 1 quadrante (CT..T/VT).

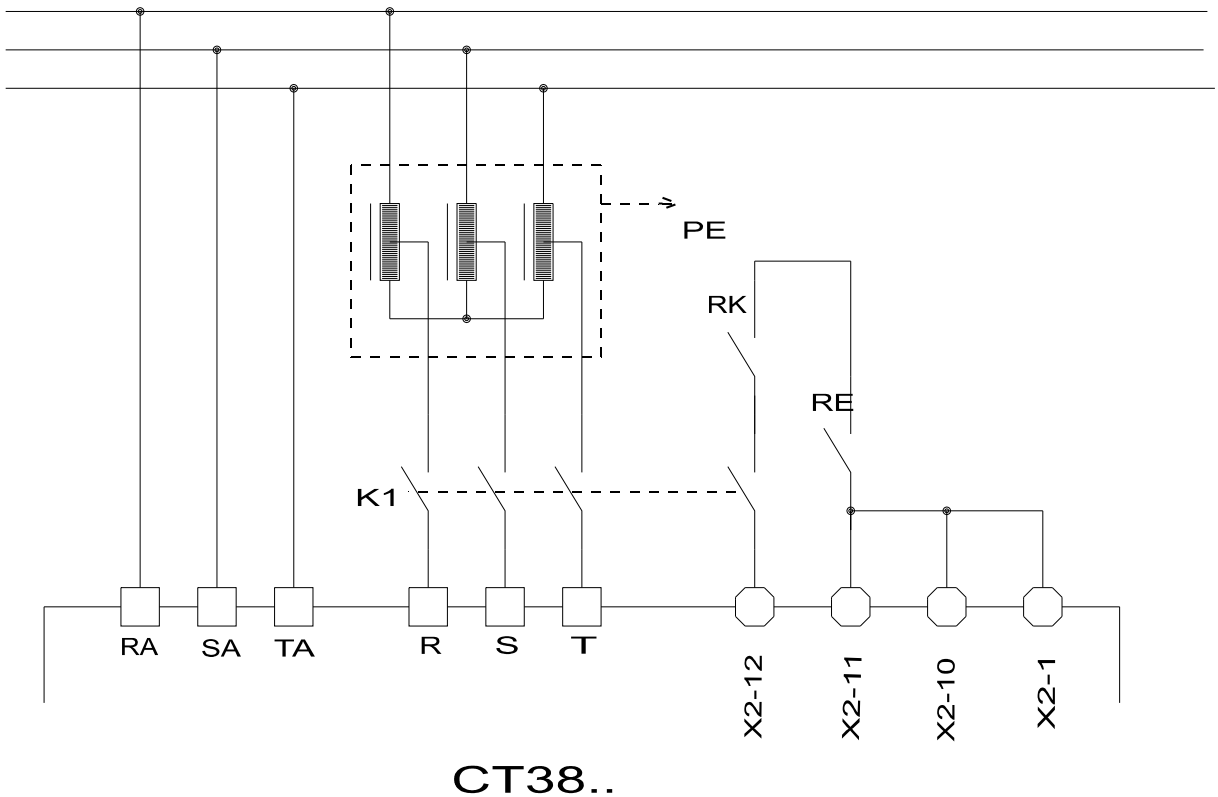


Figura 5.17.6 - Schema inserzione con autotrasformatore

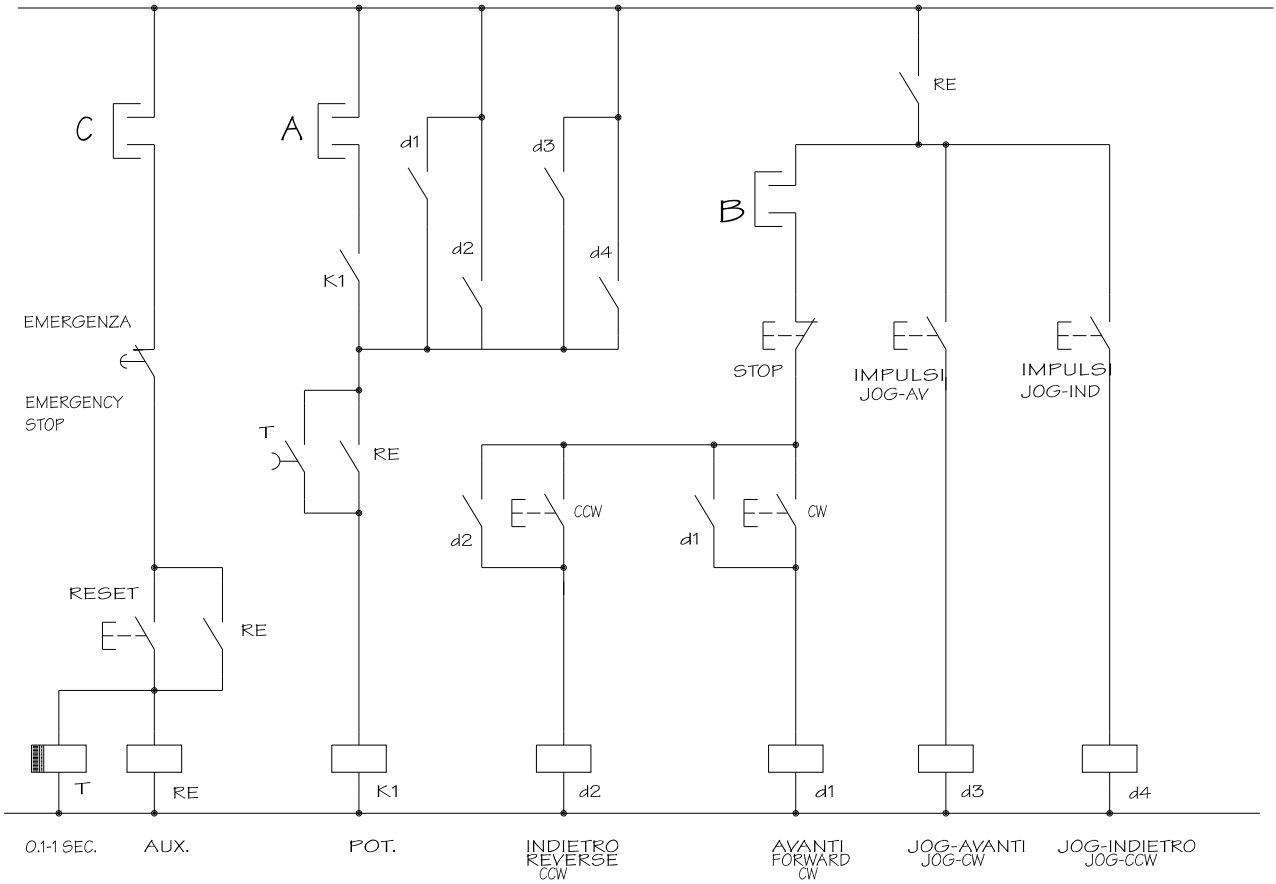


Figura 5.17.7 Schemi ausiliari standard

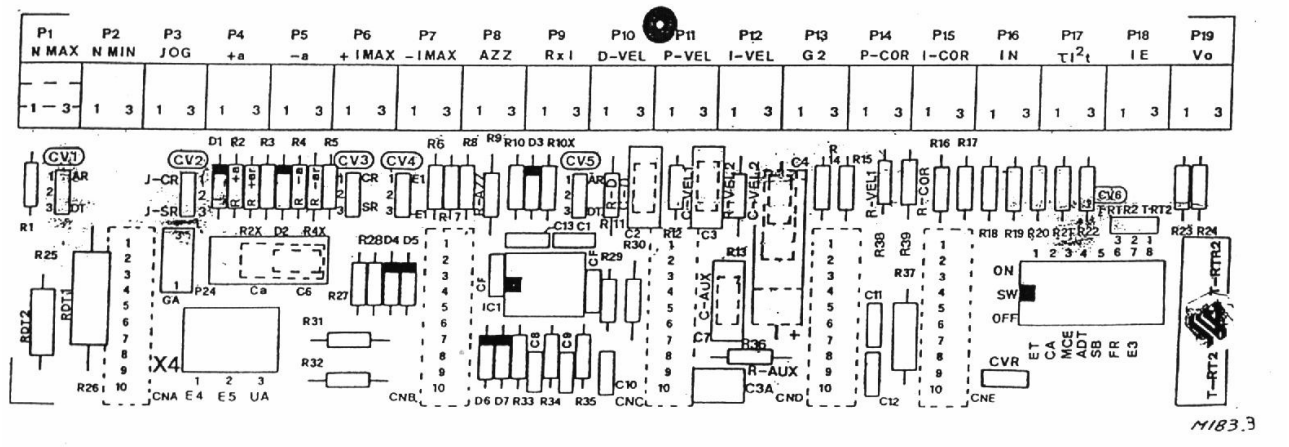


Figura 5.17.8 - Scheda di taratura T-RT2/T-RTR2

CV	Standard		
CV1	2-3	DT	Idem CV5
CV2	1-2	J-CR	JOG con rampa
CV3	1-2	CR	E1 con rampa
CV4	--	--	Vedi E1
CV5	2-3	DT	Idem CV1
CVR	OK		Riserva

	Standard				
SW	ON	OFF	Funzione		
SW1	X		ET	Trip esterno	NON ABILITATO
SW2		X	CA	Controllo accensioni	ABILITATO
SW3		X	MCE	Mancanza campo	ABILITATO
SW4	X		ADT	Allarme dinamo	NON ABILITATO
SW5	X		SB	Funzione stand by	NON ABILITATO
SW6		X	FR	Frequenza rete 50/60Hz	50Hz
SW7		X	E3	selezione E3 4/20mA	4/20 mA NON ABILITATO
SW8		X		Immagine termica I2t	ABILITATO

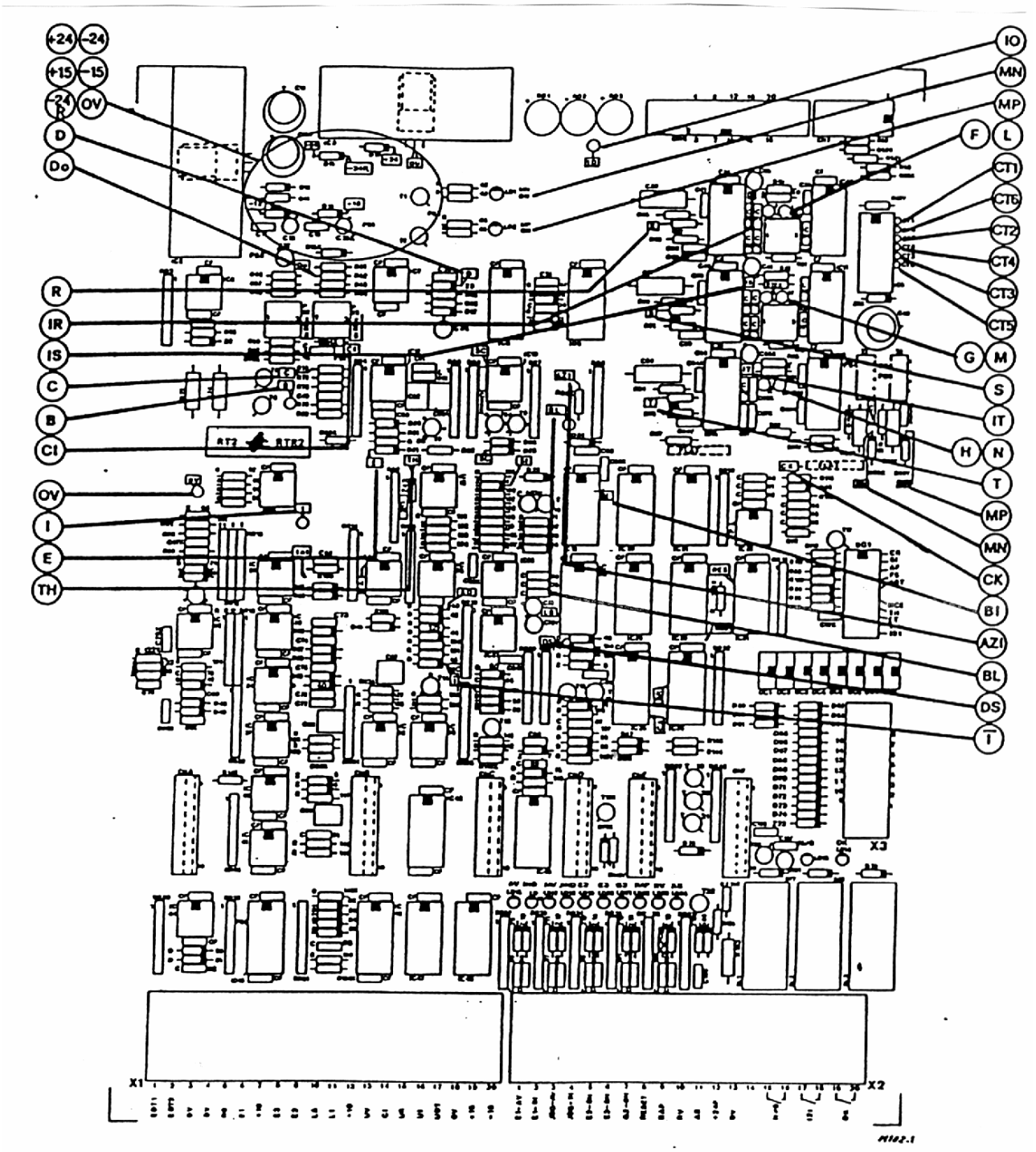


Figura 5.17.9 - Scheda regolazione RT2/RTR2

CAPITOLO 6: MESSA IN SERVIZIO

6.1 Controllo montaggio e collegamenti

- Controllare che il montaggio meccanico nel quadro corrisponda alle indicazioni del capitolo installazione.
- Controllare l'efficienza e l'esatto valore dei fusibili interni ed esterni al convertitore, dei fusibili ausiliari, delle protezioni interne ed esterne.
- Controllare che la frequenza di rete sia corrispondente con quella del convertitore segnata sulla targhetta di immatricolazione
- Controllare che sia prevista l'alimentazione adatta al tipo di convertitore montato (sulla targhetta di immatricolazione, é segnato il valore di alimentazione) e che sia prevista l'alimentazione per i vari circuiti ausiliari esterni eventualmente previsti.
- Verificare l'esatta posizione dei ponticelli interni sulla scheda PT2 - (Vedi sigla di identificazione).
  Attenzione : un convertitore previsto per una certa rete (es. CT38...) può essere usato per le famiglie inferiori, (es. rete 220V) mai per le famiglie superiori (es. rete 440V).
- Verificare la posizione di tutti i cavallotti (CV1 : CV5) e degli interruttori SW1 : SW8 secondo la tabella di scelta delle funzioni - (Vedi scheda di taratura e personalizzazione.
- Controllare le indicazioni dello schema tipico di allacciamento.
- Controllare l'esatta esecuzione dei collegamenti esterni, ed in particolare, i collegamenti al motore (eccitazione ai morsetti J-K (F1-F2), armatura ai morsetti A-H (A1-A2) controllare che non ci sia l'eventuale serie stabilizzatrice EF (D1-D2) se il convertitore é del tipo a 4 quadranti (CT38...TR/VTR).
- Controllare che tutti gli schermi dal lato dell'organo di comando (potenziometro, dinamo tachimetrica) siano isolati e contemporaneamente che siano uniti insieme solo alla vite di massa dal lato del convertitore.
- Controllare che il tipo di reazione scelto (dinamo, reazione di armatura) trovi corrispondenza con i cavallotti previsti.
- Controllare che le tensioni e le correnti del motore (armatura, campo) siano compatibili col convertitore montato (Vedi tabella 2.0 e 2.1).
- Controllare la corrispondenza delle fasi potenza-controllo e cioè la fase che giunge al morsetto (RA) deve essere la stessa che giunge al morsetto R e cosi' via.
- Controllare che il contatto ausiliario di abilitazione del contattore di marcia sia normalmente aperto e del tipo non anticipato (non deve essere usato il contatto ausiliario marcato "23.24" sui morsetti).

6.2 Controllo tensioni ausiliarie

- Chiudere il sezionatore generale alimentando cosi' il circuito di controllo ed i servizi ausiliari.
- Controllare il funzionamento della protezione di mancanza fase. Provare il suo funzionamento (ad es. staccando una qualsiasi delle tre fasi (es. RA), il led CR si deve accendere).
- Effettuare il ripristino (RESET). Devono essere accesi solamente il led MP (oppure MN), il led I2t della barretta a 10 led, il led OK verde. Se qualche altro led (esclusi quelli gialli dei comandi da LD15 a LD24) é acceso, verificare le protezioni relative.

- Controllare la tensione di eccitazione del motore ed il funzionamento del circuito di controllo eccitazione MCE (il LED deve essere spento solo con corrente di eccitazione).
- Controllare tutte le tensioni continue (rispetto a OV) presenti sulle morsettiere di controllo (+24V sul morsetto X2-12, +15V sul morsetto X1-19,-15V sul morsetto X1-20, +10V sul morsetto X1-7, -10V sul morsetto X1-12 controllare la presenza delle tensioni alternate di sincronismo sui punti di prova R.S.T. della scheda RT2/RTR2 (deve essere 5,7Vac).
- Controllare la tensione sul potenziometro di riferimento (+10V, oppure - 10V) a seconda della posizione del deviatore di polarità (se esiste) verificare che la tensione sul morsetto 6 del convertitore aumenti regolarmente da OV a +10V (oppure -10V) ruotando il potenziometro di riferimento in senso orario. Se é inserita la rampa, effettuare un cavallotto provvisorio tra i morsetti X2-12/X2-11/X2-10 e controllare che la tensione del morsetto X1-15 aumenti lentamente ruotando il potenziometro di riferimento in senso orario: aprendo il cavallotto su X2-12 la tensione sul morsetto X1-15 andrà a zero rapidamente. Ripristinare il collegamento del contatto di abilitazione.

6.3 Messa in marcia

- Scollegare i morsetti di armatura del motore.
- Controllare il funzionamento di tutte le funzioni ausiliarie e provare il funzionamento di tutte le protezioni interne ed esterne.
- Verificare tutti i comandi relativi alla morsettiera X2, con l'aiuto dei led interessati. La tensione del comando deve essere almeno 22V.
- Controllare che il tipo di reazione che si é adottata sia corrispondente a quella prevista sul convertitore. Vedi reazione tachimetrica o reazione di armatura.
- Effettuare un cavallotto tra i morsetti X2-19/X2-20. escludendo temporaneamente tutte le protezioni del convertitore (relé OK). Se i cavallotti CV1 : CV5 e i DIP SWITCH SW1 : SW8 sono nelle posizioni standard (SW6 deve essere nella posizione corrispondente alla frequenza di rete effettiva 50 o 60HZ), effettuando la marcia di potenza (K1) con l'armatura del motore scollegata, si accenderà il led AF (come se tutti i fusibili fossero guasti), il relé OK Driver si diseccita ed il led OK si spegne.
  Spostare SW5 nella posizione OFF : si deve accendere l'allarme ADT.
  Aprire il cavallotto X5-5/X5-6 (ET) : si accenderà il led ET. Aprire il cavallotto X5-9/X5-10 (anemometro) : si accenderà il led TH.
  Aprire il cavallotto X6-3/X6-4 (FS) : si accenderà il led FS.
  Ruotare il trimmer IE in senso orario: si accenderà il led MCE.
  Riportare il trimmer a zero.
  Ripristinare tutte le protezioni provate.
  Spostare SW2 nella posizione ON.
  Premendo il pulsante di reset, tutti gli allarmi si devono spegnere ed il relé OK si rieccita.
  Aprire il cavallotto X5-7/X5-8 (AF/EXT) : si riaccenderà il led AF. Ripristinare AF/EXT ed SW2 nella posizione OFF. Premendo il pulsante di reset, resterà acceso il led AF ed il relé OK non si eccita. Effettuare un cavallotto al posto del relé N=O 9X2-16/X2-15) . Effettuando l'arresto, il contattore K1 di potenza non deve cadere fino a ché non si interrompe la sicurezza del relé N=O. Tale consenso all'arresto dipende dalle sequenze e vale per i CT...TR. Ripristinare le

protezioni generali del convertitore (relé OK X2-19/X2-20). Effettuare i reset. Effettuando la marcia K1 si ecciterà e cadrà subito dopo, interrotto dal relé OK (allarme AF).

Verificate tutte le sequenze ed il circuito di emergenza, resettare e collegare il motore correttamente secondo gli schemi. Mettere la macchina in condizioni tali che una fuga del motore non sia pericolosa (marcia a vuoto).

- Portare il potenziometro di riferimento a zero, il potenziometro "n min" a 1/2 corsa i potenziometri +I max e -I max a 1/2 corsa e chiudere il contattore di marcia : il motore dovrà ruotare ad una velocità minima. Se il motore si porta in rotazione tendendo ad andare in fuga, la reazione (ad es. dinamo tachimetrica) ha la polarità rovesciata, oppure non arriva ai morsetti X1-1 (X1-2)/X1-3.
- Controllare che la tensione di reazione arrivi ai morsetti suddetti, quindi fermare il motore e invertire il collegamento. Ripetere la marcia e portare il potenziometro "N min" a zero : il motore dovrà restare pressoché fermo. Portare i potenziometri +I max e -I max al massimo. Ruotare quindi il potenziometro di riferimento gradualmente al massimo, controllando che la velocità massima corrisponda a quella nominale del motore, ed eventualmente tararla tramite il potenziometro "Nmax"; verificare il valore della tensione di armatura: non deve essere superiore a quella fornibile dal convertitore (Vedi 2.1). Invertire la polarità del riferimento : il motore dovrà frenare, recuperando in rete, e portarsi alla massima velocità in senso opposto. Controllare anche in queste condizioni, che la tensione di armatura massima consentita (es. 400V) non venga superata. Valido solo per 4 quadranti (CT38...TR/VTR). A finecorsa antiorario del potenziometro di riferimento, il motore dovrà restare fermo: tramite il potenziometro "n min", sarà possibile tarare la velocità minima al valore desiderato (da 0 a circa il 16% della velocità massima), il potenziometro esterno di velocità tipico è di 5 KΩ.

6.4 Azzeramento velocità

Se viene richiesto che il motore, con riferimento a zero Volt resti praticamente fermo, (rotazione minore di 1 giro ogni 10 minuti) occorre procedere all'azzeramento fine dell'amplificatore di velocità. Procedere nel seguente modo:

1. Togliere il comando di riferimento (es. E1-AV).
2. Effettuare la marcia, ed agire <u>lentamente</u> sul trimmer "AZZ" facendo in modo che il motore resti fermo il più possibile.
3. Ricontrollare dopo qualche minuto ed eventualmente ritoccare la taratura. Non sarà possibile, in ogni caso, fermare il motore in senso assoluto, se il convertitore é di tipo reversibile. É possibile utilizzare il comando STANDBY. Ricollegando normalmente il comando di riferimento, il motore tenderà a ruotare lievemente ciò é dovuto alla resistenza residua del potenziometro, ed a quella del trimmer "n min" della cartella, anche se viene tenuto a zero. Agire a questo punto sul trimmer "AZZ" per fermare il motore sarebbe un grave errore, in quanto, quando verrà invertita la polarità, il motore si porterà in rotazione non più bilanciabile. L'azzeramento di cui sopra, detto "azzeramento in coppia", anche se fatto tramite la funzione STANDBY ed E2-ON, non garantisce che il motore resti sempre fermo : se ciò é desiderato,

però in assenza di coppia, inserire un contatto in serie al contatto di abilitazione a contatto aperto, il motore resterà sempre fermo (contatti RE, RK - schemi 5.17).

6.5 Taratura limitazione di corrente

ATTENZIONE : Vedi immagine termica I2t. Si hanno a disposizione 30 secondi circa per fare le tarature di limitazione prima che il convertitore vada in blocco automatico TH. Munirsi di un contatto ausiliario di abilitazione da connettere in serie al morsetto X2-11 per agevolare le manovre di transitorio.

- Scollegare il circuito di eccitazione del motore.
- Escludere temporaneamente l'allarme di mancata eccitazione MCE posizionando SW3 su ON.
- Bloccare meccanicamente il rotore del motore. Portare +I max e -I max al minimo.
- Portare il potenziometro di riferimento al massimo (escludere la rampa se é inserita , posizionando CV3 nella posizione SR).
- Chiudere il contattore di marcia , dare il comando di riferimento (E1-AV) e l'abilitazione e verificare che, con il potenziometro -I max al massimo (oppure +Imax a seconda del segno del riferimento o del comando), il valore della corrente di armatura corrisponda al valore nominale del convertitore. Tarare quindi la corrente massima in funzione del sovraccarico desiderato, rispetto alla corrente nominale di targa e motore (in genere da 1,6 volte a 1,1 volte).
- Invertire quindi il riferimento di velocità e controllare la taratura della corrente di armatura in senso opposto utilizzando l'altro trimmer (+I max oppure -I max) prima inattivo (valido solo per CT38...TR/VTR).
- Se il potenziometro + I max (o -I max) lavora a meno di 1/2 corsa seguire le disposizioni 4.7.
- Collegare l'oscilloscopio sul punto di prova "I" rispetto a OV e controllare la forma d'onda della corrente di armatura. Se il valore di picco di tale forma d'onda supera -15V oppure se la corrente passa per lo OV, il fattore di forma é superiore a 1.11, quindi verificare la necessità dell'impiego dell'induttanza di livellamento e del suo valore.
- Taratura corrente nominale. Prima di tarare definitivamente la corrente di limitazione, (- I max, + I max) impostare tramite - I max (+ I max) una corrente pari alla corrente nominale di targa del motore. Ruotare lentamente il trimmer In in senso anti-orario, osservando il led "I>In" sulla barretta e 10 led : lentamente inizierà ad illuminarsi. Per effettuare una taratura più fine, ruotare il trimmer TI2t in senso antiorario : l'accensione del led I>In é più rapida. Impostare il trimmer In in modo che il led I>In stia per accendersi. Portare quindi il trimmer - I max (+ I max) al valore di limitazione. Trascorso il tempo impostato da TI2t, il led I2t si spegne e il relé relativo cade. Se si attende un ulteriore 20% del tempo trascorso, il convertitore va in blocco, accendendo il led TH. Per la taratura corretta de tempo massimo dell'immagine termica, lasciare il convertitore bloccato per circa 5 minuti. Effettuare la marcia e cronometrare i tempo che impiega il convertitore ad andare in blocco (allarme TH). Nelle condizioni standard, con TI2t al massimo, trascorrono circa 40 sec. Bloccare i trimmer +/- I max, In, TI2t nelle posizioni scelte.

CAPITOLO 7: MANUTENZIONE - RICERCA GUASTI - RICAMBI

7.1 Manutenzione

Il convertitore praticamente non richiede alcuna manutenzione preventiva, essendo completamente statico ed auto-protetto. Dopo alcune ore di funzionamento a pieno carico, é bene controllare che l'installazione sia corretta, e cioè che il riscaldamento del convertitore non sia eccessivo, o a causa di un cattivo fattore di forma, o a causa di una cattiva ventilazione dell'armadio (temperatura dell'aria-ambiente superiore a 45' per i tipi non ventilati e 35' per i tipi ventilati). Dopo alcuni giorni di funzionamento, controllare il serraggio di tutti i morsetti e le viti del quadro e del convertitore, sia interne che esterne. É noto infatti che il rame si comprime cedendo ed allentando quindi i contatti, specialmente sui cavi. In genere, non é più necessario ricontrollare il serraggio una seconda volta. Periodicamente é bene rimuovere la polvere, all'interno dell'armadio e del convertitore, per consentire una buona chiusura dei contatti dei relé o dei contattori, e per un efficace raffreddamento dei dissipatori. Verificare lo stato dei comandi e delle tensioni che dovrebbero arrivare alle morsettiere X1-X2, simulando il funzionamento. Provare tutte le protezioni, ripetendo il ciclo di messa in servizio (6.0 e seguenti).

7.2 Ricerca guasti

Vengono analizzati di seguito, i casi anomali di guasto. Il convertitore é dotato di una serie notevole di protezioni e controlli. Far riferimento al capitolo protezioni e diagnostica per una guida alle cause di intervento. Ogni led raccoglie in sé una o più protezioni. Il relé OK, messo in serie alla marcia, é inteso come un relé cumulativo.

a) *Il motore non parte: non é possibile fare la marcia*.

- Verificare tutti i comandi ausiliari elettromeccanici e i vari blocchi alla marcia.
- Verificare la barretta a 10 led e lo stato delle protezioni. Controllare relé OK (LED-OK) e relé I2t (LED I2t).
- Seguire le indicazioni 1.2, 1.3, 1.4.
- Verificare la corretta inserzione dei connettori (ZT12/ZT6, PT2, RTR2/RT2.

b) *Il motore non parte fusibili extrarapidi intervenuti (allarme AF/SI)*

- Controllare che qualche tiristore non sia in corto-circuito.
- Localizzare eventuali corto-circuiti tra i morsetti di armatura del motore o in morsettiera (spellature, cavi fuori uscenti dei morsetti, dispersioni verso terra dei collegamenti di potenza del motore).
- Verificare lo stato di chiusura di tutte le viti o dei morsetti relativi al collegamento di armatura.
- Controllare il collettore del motore (spazzole troppo usurate, collettore annerito con bruciature o sfiammate o ponticelli in rame fuso ecc.).
- Verificare lo stato del sovraccarico o del fattore di forma.
- Effettuare il controllo degli angoli di massimo ritardo, e minimo ritardo.
- Controllare gli impulsi di innesco su tutti gli SCR e sulla scheda RT2/RTR2 e ZT6/ZT12.
- Controllare l'efficenza del contatto di abilitazione (non deve essere anticipato, né deve in ogni caso chiudersi prima del contattore di potenza).

- Effettuare un controllo generale di tutta la scheda secondo le indicazioni del cap. 6.

c) *Il motore non gira nessun difetto visibile* (fusibili OK, contattore/in marcia tutte le protezioni OK).

- Controllare che i comandi interessati siano presenti e conformi.
- Verificare funzionamento del potenziometro di riferimento.
- Controllare che la tensione di riferimento arrivi al morsetto di ingresso utilizzato.
- Controllare tutte le tensioni della scheda.
- Controllare la posizione dei cavallotti.
- Controllare che il contatto di blocco funzioni (controllare la presenza della tensione (+24V) su entrambi i morsetti X2-11 - X2-12 rispetto a OV (a contattore chiuso) ed anche X2-10.
- Se il motore non gira ma é percorso dalla corrente rilevabile dall'amperometro, controllare l'eccitazione ed il funzionamento del circuito MCE.
- Se la corrente di eccitazione é al valore nominale ed il motore non gira neanche a vuoto e con corrente circolante, far verificare il motore dal costruttore, tipico é il motore frenato a causa di gruppi di avvolgimenti in corto.

d) *Il motore non arriva alla velocità nominale*

- Controllare che la tensione di riferimento arrivi al massimo (-10V oppure +10V). Verificare tutti i comandi presenti.
- Controllare la forma d'onda della tensione d'armatura e la presenza di tutti gli impulsi di comando.
- Controllare l'eccitazione del motore (valore nominale)
- Controllare lo stato di eventuali sovraccarichi e l'assorbimento del motore rispetto alla corrente di taratura riportata sulla targhetta di immatricolazione.
- Controllare l'efficenza della limitazione di corrente (Cap. 4).

e) *Il motore accelera lentamente*

- Controllare l'eccitazione del motore (valore nominale).
- Controllare il funzionamento del circuito di rampa interno (oppure esterno).
- Controllare la limitazione di corrente (punto 6.5).

f) *Il motore si porta alla velocità nominale e non risponde al potenziometro di riferimento*

- Controllare l'efficenza del potenziometro di riferimento
- Controllare il posizionamento di CV1, CV5, SW4.
- Controllare l'efficenza della dinamo tachimetrica o del trasduttore d'armatura : controllare che la reazione (dinamo) arrivi ai morsetti della cartella RT2/RTR2 (X1-1 oppure X1-2 rispetto a OV).
- Controllare il montaggio meccanico della dinamo tachimetrica, il suo giunto e le relative spazzole, verificarne la costante di tensione tramite un contagiri.

g) *Il motore scalda*

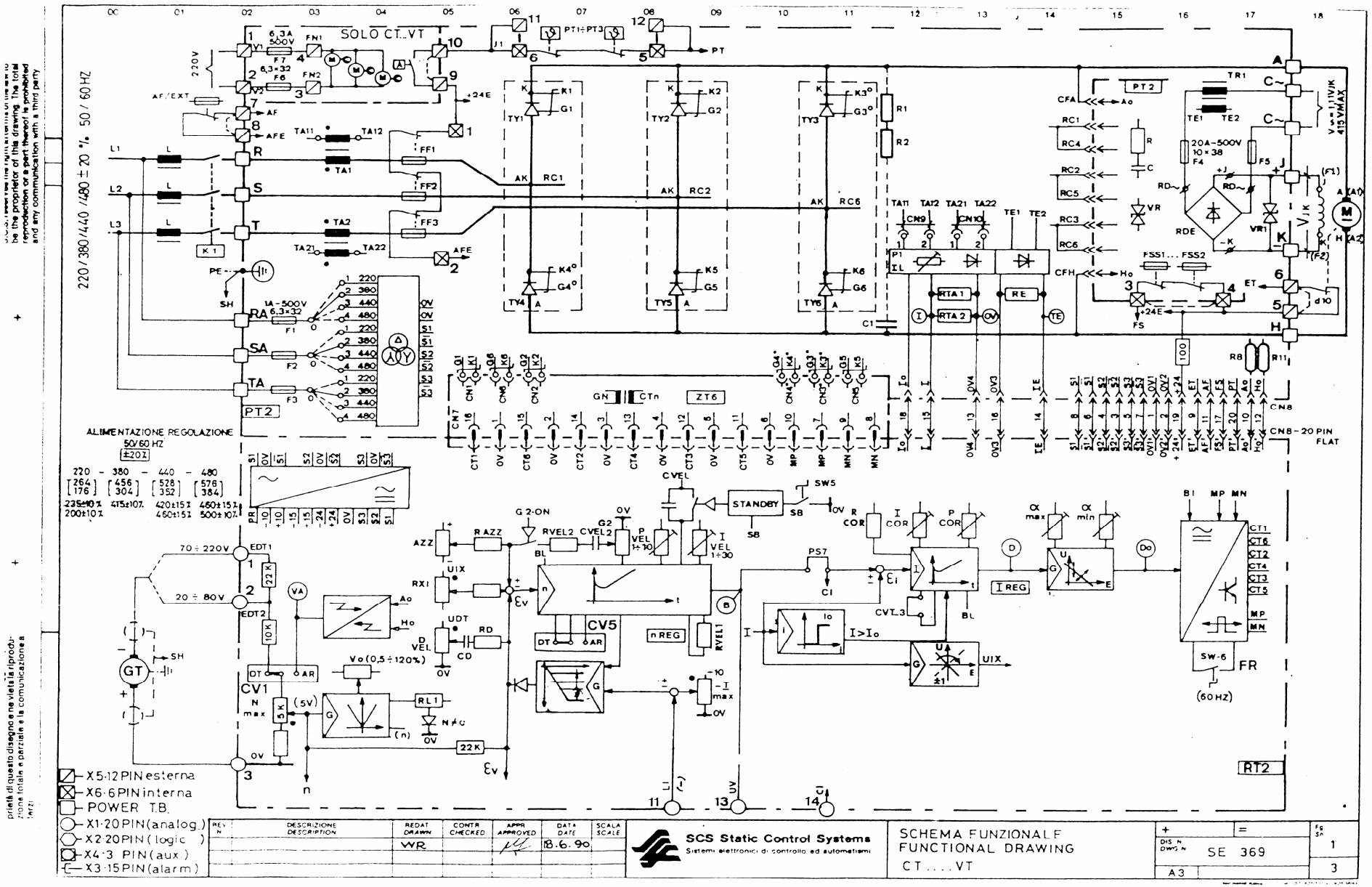
- Controllare la corrente assorbita ed eliminare il sovraccarico
- Controllare l'efficenza dell'eventuale ventilatore del motore o degli eventuali filtri di ventilazione.
- Controllare l'usura delle spazzole.
- Verificare la corrente assorbita, (corrente media) con un amperometro per corrente continua, osservando la forma della corrente sul punto di prova "I" con un oscilloscopio.
- Controllare la tensione di armatura (Cap 2.1).

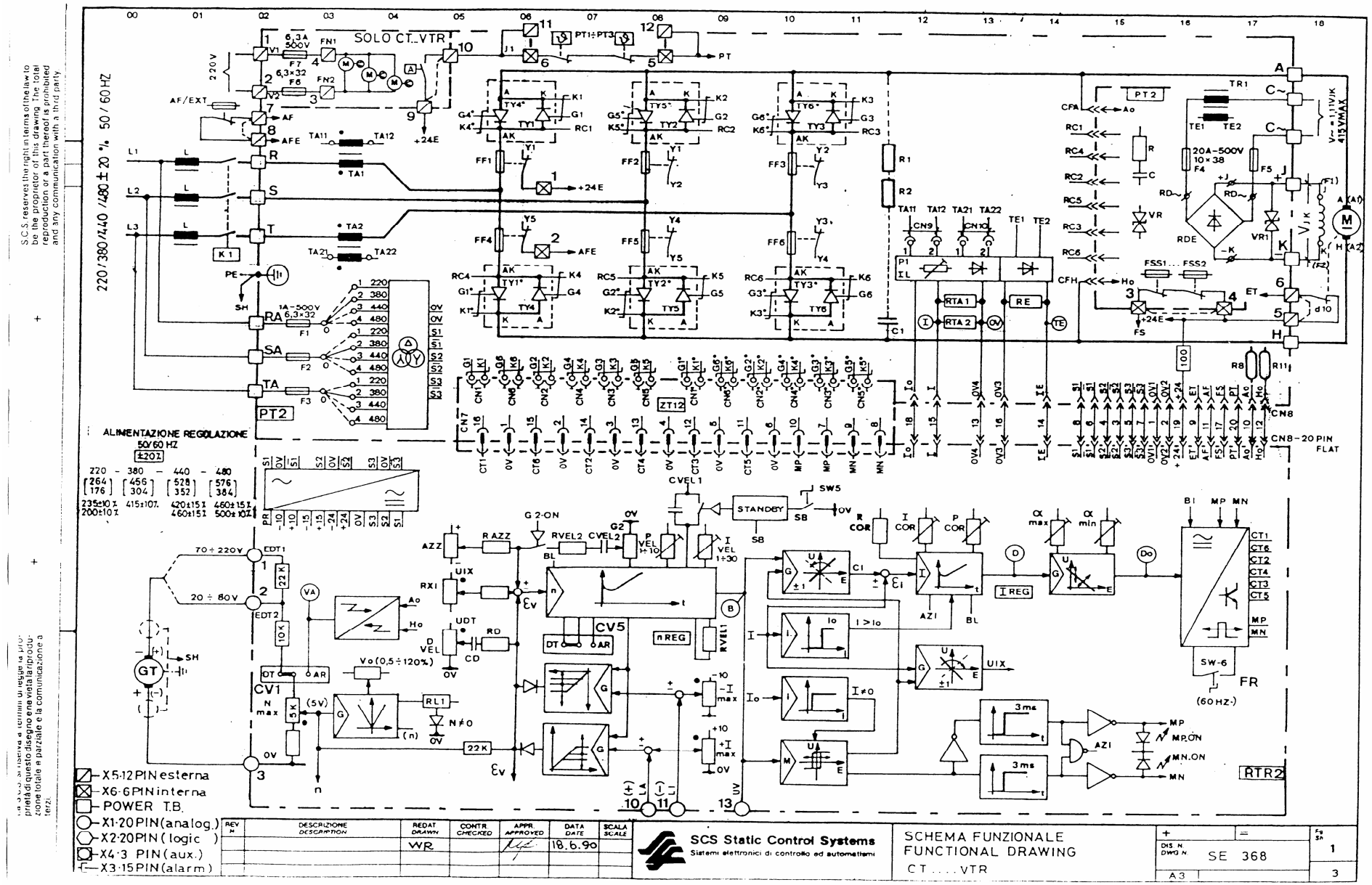
7.3 Ricambi

Per richiedere i ricambi, che consentono di evitare il fermo macchina su impianti importanti, é importante far sempre riferimento al numero di commessa o di ordine. Se ciò non é possibile, é comunque sufficiente fare riferimento al numero di matricola segnato sulla targhetta di immatricolazione sistemata sul convertitore.

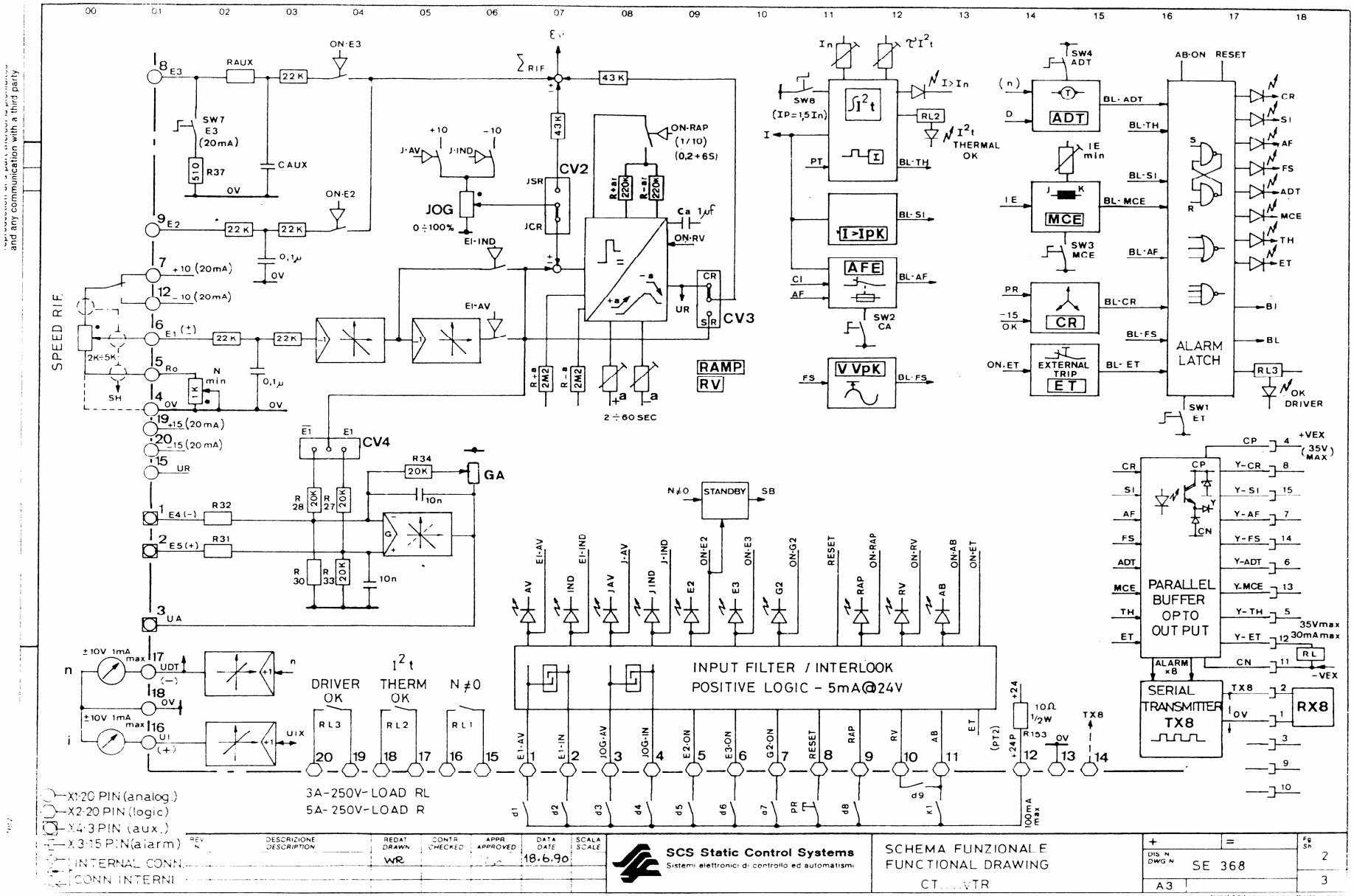
7.4 Schemi allegati

1) SE368 – Schema funzionale convertitore CT..VTR	n° 3 pagine
2) SE369 – Schema funzionale convertitore CT..VT	n° 1 pagina
3) SE393 – Schema funzionale CT38-600÷1400VTR	n° 1 pagina
4) SE394 – Schema funzionale convertitore CT38-600÷1400VT	n° 1 pagina


SOLO CT...VT
220 / 380 / 440 / 480 ± 20 % 50 / 60 HZ
ALIMENTAZIONE REGOLAZIONE
50/60 HZ
±20%
220 - 380 - 440 - 480
[264] [456] [528] [576]
[176] [304] [352] [384]
235±10% 415±10% 420±15% 460±15%
200±10% 460±15% 500±10%
70 ÷ 220V
20 ÷ 80V
EDT1
EDT2
22K
10K
5K
CV1
CV5
GT
SH
RL1
N≠0
Vo (0,5 ÷ 120%)
RAZZ
RVEL2
CVEL2
CVEL
STANDBY
SW5
SB
G2-ON
RX1
UDT
RD
CD
RVEL1
nREG
DT
AR
PS7
CVT_3
I>Io
I REG
UIX
SW-6
FR
(60HZ)
RT2
PT2
PT
TR1
RTA1
RTA2
RE
RC1
RC2
RC3
RC4
RC5
RC6
CFA
CFH
VR
RDE
FS
FSS1... FSS2
CN8
CN8-20 PIN FLAT
X5-12 PIN esterna
X6-6 PIN interna
POWER T.B.
X1-20 PIN (analog.)
X2-20 PIN (logic)
X4-3 PIN (aux.)
X3-15 PIN (alarm)
SCS Static Control Systems
Sistemi elettronici di controllo ed automatismi
SCHEMA FUNZIONALE
FUNCTIONAL DRAWING
CT....VT
SE 369
A3
18.6.90
WR



S.C.S. reserves the rights in terms of the law to be the proprietor of this drawing. The total reproduction or a part thereof is prohibited and any communication with a third party


SPEED RIF.
RAUX
22 K
ON-E3
SW7 E3 (20mA)
R37
510
CAUX
ON-E2
+10 (20mA)
-10 (20mA)
E1 (+)
Ro
N min
1K
0,1µ
SH
2K÷5K
+15 (20mA)
-15 (20mA)
UR
E4 (-)
E5 (+)
R32
R31
UA
CV4
R34
20K
GA
10n
R 28
R 27
R 30
R 33
43 K
CV2
JSR
JCR
J-AV
J-IND
+10
-10
JOG
0 ÷ 100%
EI-IND
EI-AV
ON-RAP (1/10) (0,2+6S)
R-ar 220K
Ca 1µf
ON-RV
CV3
UR
CR
SR
RAMP
RV
R+a 2M2
R-a 2M2
2 ÷ 60 SEC
ΣRIF
In
∫I²t
SW8 (IP=1,5In)
I>In
RL2
I²t THERMAL OK
PT
BL-TH
I>IpK
BL-SI
AFE
CI
AF
BL-AF
SW2 CA
FS
V VpK
BL-FS
SW4 ADT
(n)
D
ADT
BL-ADT
BL-TH
IE min
IE
MCE
BL-SI
BL-MCE
SW3 MCE
BL-AF
PR
-15 OK
CR
BL-CR
ON-ET
EXTERNAL TRIP
ET
BL-FS
BL-ET
AB-ON
RESET
ALARM LATCH
SW1 ET
S
R
CR
SI
AF
FS
ADT
MCE
TH
ET
BI
BL
RL3
OK DRIVER
N≠0
STANDBY
SB
AV
EI-AV
IND
EI-IND
JAV
J-AV
J IND
J-IND
E2
ON-E2
E3
ON-E3
G2
ON-G2
RESET
RAP
ON-RAP
RV
ON-RV
AB
ON-AB
ET
ON-ET
INPUT FILTER / INTERLOOK
POSITIVE LOGIC - 5mA@24V
+24
10Ω 1/2W
R153
(PT2)
100mA max
TX8
0V
CP
+VEX (35V MAX)
Y-CR
Y-SI
Y-AF
Y-FS
Y-ADT
Y-MCE
Y-TH
Y-ET
CN
-VEX
35Vmax
30mAmax
RL
PARALLEL BUFFER OPTO OUT PUT
ALARM x8
SERIAL TRANSMITTER TX8
RX8
±10V 1mA max
n
i
UDT
UI
UIX
DRIVER OK
THERM OK
N≠0
RL3
RL2
RL1
3A-250V-LOAD RL
5A-250V-LOAD R
X1:20 PIN (analog.)
X2:20 PIN (logic)
X4:3 PIN (aux.)
X3:15 PIN (alarm)
INTERNAL CONN.
CONN INTERNI
SCS Static Control Systems
Sistemi elettronici di controllo ed automatismi
SCHEMA FUNZIONALE
FUNCTIONAL DRAWING
DESCRIZIONE DESCRIPTION
REDAT DRAWN
CONTR CHECKED
APPR APPROVED
DATA DATE
SCALA SCALE
WR
18.6.90
DIS N DWG N
SE 368
A3
Fg Sh
2
3

S.C.S. reserves the right in terms of the law to be the proprietor of this drawing. The total reproduction or a part thereof is prohibited and any communication with a third party

SELECTION TABLE
TABELLA FUNZIONI SW1÷8

SWITCH contatto	OPERATIVE FUNCTION funzione operativa	POSITION [ON] posizione	POSITION [OFF] posizione
SW1	EXTERNAL TRIP [ET] arresto esterno	ONLY SIGNALING LAMP WITH LATCH solo segnalazione memorizzata ☒	EXTERNAL CUT-OFF arresto naturale con segnalazione
SW2	FIRING SCR CONTROL [CA] controllo accensione	PROTECTION EXCLUDED (ONLY "AF. EXTERNAL) protezione esclusa (solo "AF, esterna)	PROTECTION INCLUDED protezione inclusa (abilitata) ☒
SW3	FIELD CONTROL [MCE] controllo eccitazione	PROTECTION EXCLUDED protezione esclusa	PROTECTION INCLUDED protezione inclusa (abilitata) ☒
SW4	TACHO – LOSS [ADT] allarme dinamo	PROTECTION EXCLUDED protezione exclusa ☒	PROTECTION INCLUDED protezione inclusa (abilitata)
SW5	STANDBY [SB] attesa	STANDBY FUNCTION ON INPUT E2 EXCLUDED funzione standby su E 2 esclusa ☒	STANBY FUNCTION OFF INPUT E2 INCLUDED funzione standby su E2 abilitata
SW6	FREQUENCY [FR] (50/60HZ)	60HZ MAIN POWER SUPPLY RETE 60HZ	50HZ MAIN POWER SUPPLY RETE 50HZ ☒
SW7	LOAD [E3] 20mA / 10V	LOAD SELECTION ON E3 20mA – 510 OHM carico 20mA su ing. E3 (510 OHM)	INPUT E3 ONLY VOLTAGE SELECTED (±50V MAX) ingresso E3 in tensione ☒ ☒
SW8	OVERLOAD SELECTION sovraccarico 1,5 • I n	SEE INSTRUCTION MANUAL (DANGER) calcolo sovraccarico Ip=1,5 In - escluso vedi manuale istruzioni_pericolo!	OVERLOAD STANDARD POSITION funzion. standard del sovraccarico Ip= 1,5 In per 30 sec.

SELECTION TABLE JUMPERS CV1 ÷ CV5
TABELLA FUNZIONI CV1 ÷ CV5

JUMPER cavallotto	POSITION posizione (1 - 2)	POSITION posizione (2 - 3)	NOTE
CV1	ARMATURE FEED BACK [AR] reazione armatura	TACHO_FEED BACK ☒[DT] reazione tachimetrica	SEE ALSO CV5 vedi anche CV5
CV2	JOG WITH RAMP ☒[J-CR] comando jog con rampa	JOG WITHOUT RAMP [J-SR] comando jog senza rampa	SUMMING WITH REFERENCE in somma al riferimento
CV3	RAMP INCLUDED ☒ [CR] rampa inclusa	RAMP EXCLUDED [SR] rampa esclusa	THE RAMP IS FOR E1 AND JOG relativa ad E1 e al JOG
CV4	CONNECTION OF E1 INPUT AT AUXILIARY INP. WITHOUT SIGNAL INVERSION (ON T_RTR2) [E1] invio ingresso E1 allo amplificatore ausiliario su T_RTR2 senza inversione di segno	CONNECTION OF E1 INPUT AT AUXILIARY INP. WITH SIGNAL INVERSION (ON RTR2) [-E1] invio ingresso E1 allo amplificatore ausiliario su T_RTR2 con inversione di segno	LOOKING AT DRAWING AND INSTRUCTION MANUAL vedi schema e manuale di istruzioni
CV5	ARMATURE FEEDBACK [AR] reazione armatura	TACHO FEEDBACK ☒[DT] reazione tachimetrica	SEE ALSO CV1 vedi anche CV1
CVR	AVAILABLE ☒ riserva		

☒ : STANDARD

REV N	DESCRIZIONE DESCRIPTION	REDAT DRAWN	CONTR CHECKED	APPR APPROVED	DATA DATE	SCALA SCALE
		WR			19.06.90	

CLIENTE CUSTOMER

SCS Static Control Systems
Sistemi elettronici di controllo ed automatismi

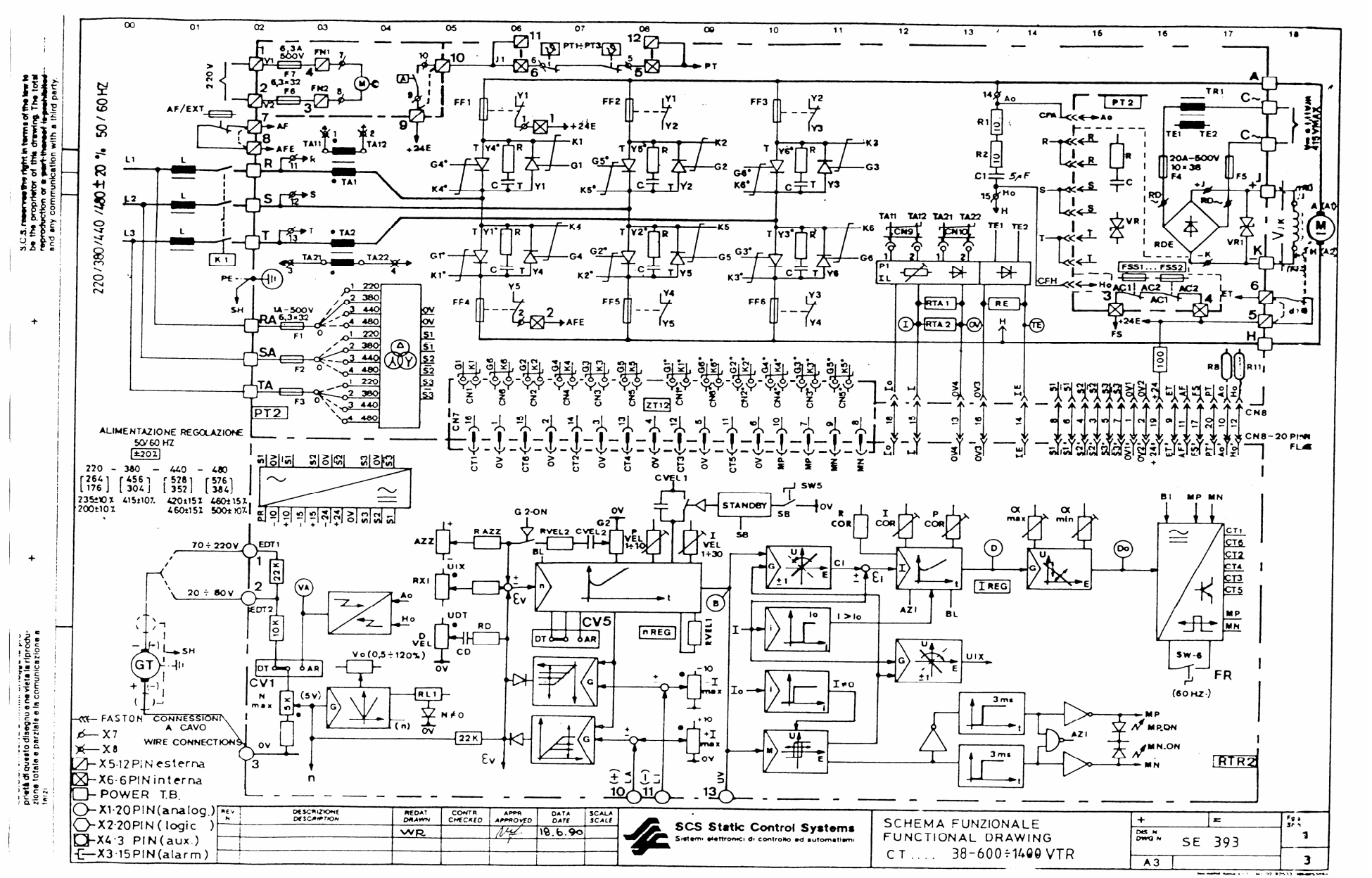
FUNCTIONAL DRAWING
schema funzionale
CT VTR

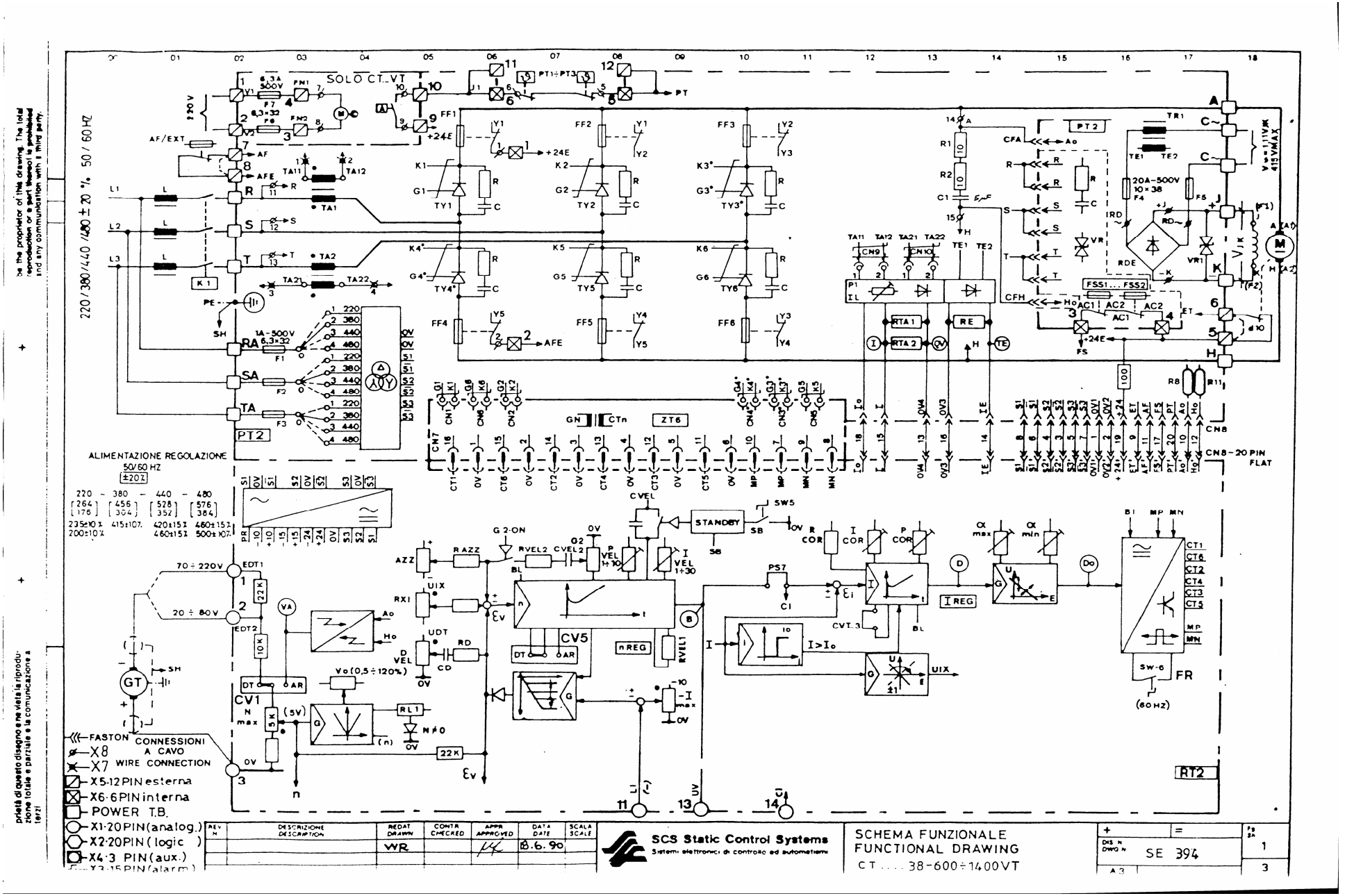
DIS. N. DWG N. SE 368

A3

3

3


220/380/440/480 ± 20 % 50/60HZ
ALIMENTAZIONE REGOLAZIONE 50/60 HZ ±20%
220 - 380 - 440 - 480
[264] [456] [528] [576]
[176] [304] [352] [384]
235±10% 415±10% 420±15% 460±15%
200±10% 460±15% 500±10%
70 ÷ 220V
20 ÷ 80V
FASTON CONNESSIONI A CAVO
WIRE CONNECTIONS
X7
X8
X5·12PIN esterna
X6·6PIN interna
POWER T.B.
X1·20PIN(analog.)
X2·20PIN(logic)
X4·3 PIN(aux.)
X3·15PIN(alarm)
SCS Static Control Systems
Sistemi elettronici di controllo ed automatismi
SCHEMA FUNZIONALE
FUNCTIONAL DRAWING
CT.... 38-600÷1400 VTR
SE 393
A3
RTR2


SOLO CT-VT
220/380/440/480 ± 20 % 50/60 HZ
ALIMENTAZIONE REGOLAZIONE
50/60 HZ
±20%
220 - 380 - 440 - 480
[264] [456] [528] [576]
[176] [304] [352] [384]
235±10% 415±10% 420±15% 460±15%
200±10% 460±15% 500±10%
PT2
CV1
CV5
STANDBY
I REG
nREG
FASTON CONNESSIONI
X8 A CAVO
X7 WIRE CONNECTION
X5-12 PIN esterna
X6-6 PIN interna
POWER T.B.
X1-20 PIN (analog.)
X2-20 PIN (logic)
X4-3 PIN (aux.)
SCS Static Control Systems
Sistemi elettronici di controllo ed automatismi
SCHEMA FUNZIONALE
FUNCTIONAL DRAWING
CT ..... 38-600÷1400VT
SE 394
RT2